

Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2003



J. CRAMER Verlag · Braunschweig
2004

Das vorliegende Jahrbuch ist bei der Braunschweigischen Wissenschaftlichen
Gesellschaft und beim Buchhandel erhältlich
Preis: € 16,00

Gedruckt mit Hilfe von Forschungsmitteln
des Landes Niedersachsen

Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
Fallersleber-Tor-Wall 16 · D-38100 Braunschweig
Postfach 3329 · D-38023 Braunschweig
Telefon: (05 31) 1 44 66 · Fax (05 31) 1 44 60

<http://www.bwg-niedersachsen.de>

Für die Redaktion verantwortlich:
Der Generalsekretär der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

ISSN 0931-1734
ISBN 3-934656-13-7

Gesamtherstellung:
J. Cramer Verlag · Am Hasengarten 23 A · D-38126 Braunschweig
2004
Printed in Germany

INHALTSVERZEICHNIS

ALLGEMEINES UND HISTORISCHES

Zur Geschichte der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG) ..	7
Die Organe der BWG 1943 – 2003	8
Satzung der BWG	10

HINWEISE AUF VERANSTALTUNGEN DER BWG

Wissenschaftsforum Peine	14
Festveranstaltung zum 100. Geburtstag von Hans Hellmann	17
Sommerakademie „Museologie und Geschichte“	18
Weitere Veranstaltungen	20

PLENARVERSAMMLUNGEN

11.01.2003	in Braunschweig <i>Rudolf Smend</i> : Eine ältere Schwester. Die Göttinger Akademie der Wissenschaften	23
	<i>Joachim Klein</i> : Rückblick – Ausblick	
14.02.2003	in Braunschweig <i>Wolfgang Kowalsky</i> : Organische Optoelektronik (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	
07.03.2003	in Braunschweig <i>Ulrich Reimers</i> : Einsatz von elektronischen Medien in der Hochschule	33
11.04.2003	in Braunschweig <i>Dietmar Brandes</i> : Neophyten und Biodiversität (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	
13.06.2003	in Braunschweig <i>Reinhard F. Werner</i> : Das Gespenst der Realität – Verwendung und Missbrauch eines Begriffs in der Quantentheorie	
12.07.2003	in Clausthal-Zellerfeld <i>Ernst Schaumann</i> : Zukunftsaufgaben der Organischen Chemie	39
10.10.2003	in Braunschweig <i>Günter Maaß</i> : Humangenetik – quo vadis?	41
07.11.2003	in Hannover <i>Erwin Stein</i> : Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) – Philosoph, Mathematiker, Physiker, Techniker ... (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	

KLASSENSITZUNGEN

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

14.02.2003	in Braunschweig <i>Otto Richter</i> : Mathematische Modelle für die Ausbreitung genetischer Information (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	
07.03.2003	in Braunschweig <i>Martin Henzler</i> : Physik im Nanobereich	44
11.04.2003	in Braunschweig <i>Müfit Bahadır</i> : Nachhaltige Praktika im Chemiestudium (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	
13.06.2003	in Braunschweig <i>Karl Schügerl</i> : Technische Aspekte der Kultivierung osmophiler Hefen	52
10.10.2003	in Braunschweig <i>Wolfgang Ertmer</i> : Die faszinierende Welt der Quanten – von den kältesten Atomen des Universums zum Quantencomputer (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	
07.11.2003	in Hannover <i>Thomas Scheper</i> : DNA-Chiptechnologie: Prinzipien und Anwendungen	56

Klasse für Ingenieurwissenschaften

14.02.2003	in Braunschweig <i>Dieter Kind</i> : Kommt eine dritte Wärmeschwelle?	62
07.03.2003	in Braunschweig <i>Udo Peil</i> : Dynamik schlanker Bauwerke im Wind	64
13.06.2003	in Braunschweig <i>Jörg Schwedes</i> : Relaxieren und Kriechen feinkörniger Schüttgüter ...	68
10.10.2003	in Braunschweig <i>Edwin Kreuzer</i> : Zur Dynamik extremer Schiffsbewegungen	70
07.11.2003	in Hannover <i>Günter Peter Merker</i> : Simulation der motorischen Verbrennung – Möglichkeiten und Grenzen	71

Klasse für Geisteswissenschaften

14.02.2003	in Braunschweig <i>Helmut Henne</i> : ... das wörterbuch zum hausbedarf – der neueste ,Paul’	75
------------	---	----

Inhaltsverzeichnis

5

07.03.2003	in Braunschweig <i>Klaus Alpers</i> : Bericht über ein Editionsprojekt: Schwierige Probleme der Überlieferung und der Interdependenz der griechischen Etymologika	76
13.06.2003	in Braunschweig <i>Eva Johanna Engel Holland</i> : Moses Mendelssohn contra Kant Ein Glücksfund	78
10.10.2003	in Braunschweig <i>Claus-Artur Scheier</i> : Zwischen Land und Meer. Bemerkungen zu einer Kulturgeschichte der See, ausgehend von Carl Schmitt (Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 54 [2004])	

FEIERLICHE JAHRESVERSAMMLUNG am 16. Mai 2003**Öffentliche wissenschaftliche Vorträge***Thomas Vogtherr*, Osnabrück

Von der Münzbelustigung zur akademischen Disziplin.

Anmerkungen zum Verhältnis von Numismatik und Geschichtswissenschaft

(Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 53 [2003])

Gottfried Gabriel, JenaGeldgeschichte als Kunst- und Kulturgeschichte. Zur politischen Bildersprache der
Währungen

(Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 53 [2003])

Markus A. Denzel, LeipzigGeldgeschichte zwischen Numismatik und Wirtschaftsgeschichte. Bezahlen ohne
Bargeld: Zur historischen Bedeutung des bargeldlosen Zahlungsverkehrs für die
Entstehung einer Weltwirtschaft

(Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 53 [2003])

Festversammlung im AltstadtrathausDer Präsident der BWG, *Joachim Klein*:

Ansprache und Bericht 80

Reiner Cunz, HannoverLaudatio zur Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille 2003 an *Niklot Klüßendorf*

(Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 53 [2003])

Niklot Klüßendorf

Edelmetallsammlungen zur Kriegsfinanzierung am Ende des Alten Reiches

(Ausführliche Fassung in den Abhandlungen 53 [2003])

Urkunde und Lebenslauf des Preisträgers	91
Der Generalsekretär der BWG, <i>Claus-Artur Scheier</i>	
Schlussworte	
(Siehe Abhandlungen 53 [2003])	
 MITTEILUNGEN	
Veröffentlichungen	93
Geschäftliche Mitteilungen	93
 PERSONALIA	
Todesfälle	94
Nachrufe	95
Zuwahlen	112
Inhaber der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille 1949 – 2003	125
Mitgliederverzeichnis	129

ALLGEMEINES UND HISTORISCHES

Zur Geschichte der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Im Jahre 1943 führten die Initiativen einiger Professoren der Braunschweiger Technischen Hochschule Carolo Wilhelmina zur Errichtung der „Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft“. Sie wurde nach Genehmigung der vorgelegten Satzung durch den damals zuständigen Reichsminister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung am 9. Dezember 1943 in einer feierlichen Sitzung konstituiert. Das zu diesem Anlaß von dem ersten Vorsitzenden des Senats der neuen Gesellschaft, Prof. Dr.-Ing. Ernst Schmidt, erstattete Referat gibt Auskunft über die Motive dieser Gründung. Maßgebend war der Wunsch nach Überwindung eines allzu engen wissenschaftlichen Spezialistentums und einer einseitigen Orientierung der Forschung auf rasche Verwertbarkeit ihrer Ergebnisse. Dies wird in der ersten Satzung der Gesellschaft deutlich. In deren § 1 bestimmt sie: „insbesondere soll sie über die fachlichen Grenzen hinaus die Bearbeitung von Gemeinschaftsaufgaben übernehmen und dazu beitragen, innere Beziehungen zwischen allen Wissens- und Lebensgebieten herzustellen“. Organisatorisch war die Neugründung als selbstständige wissenschaftliche Gesellschaft mit eigenen Organen (Kuratorium, Senat, Fachbereiche) angelegt. Der jeweilige Rektor der Technischen Hochschule Braunschweig war jedoch ex officio zum Präsidenten der Gesellschaft bestimmt, was hauptsächlich auf eine administrative Vereinfachung abzielte.

Bis Ende 1944 wurde die Gesellschaft durch Berufung von Mitgliedern aus verschiedenen Fachgebieten personell ausgebaut. Besondere Aktivitäten konnte sie in den letzten Monaten des zweiten Weltkrieges nicht mehr entfalten. Sie bestand auch nach dem Kriege unter einem kommissarischen Präsidenten unverändert fort. Jedoch wurden Maßnahmen eingeleitet, um die Gesellschaft uneingeschränkt zu verselbständigen, wobei die Organisationsform einer Akademie der Wissenschaften angestrebt wurde. Sie war im Kern durch Selbstergänzung und begrenzte Platzzahl der Mitglieder sowie durch Gliederung in Fachbereiche bereits vorhanden.

Vor allem wurde die Gesellschaft nun auch mit ihrem Plenum und ihren Abteilungen – seit 1950 Klassen – wissenschaftlich aktiv. In beiden Bereichen wurden wissenschaftliche Vorträge und Diskussionen durchgeführt. Initiiert von Prof. Dr. phil. Eduard Justi erschien 1949 der erste Band der als Publikationsorgan eingerichteten „Abhandlungen“. Im gleichen Jahre verlieh die Gesellschaft erstmalig die kurz zuvor gestiftete Carl-Friedrich-Gauß-Medaille. 1953 erhielt die Gesellschaft schließlich den Status einer Körperschaft des öffentlichen Rechts. Mit dem Errichtungserlaß des Niedersächsischen Landesministeriums wurde ihr zugleich eine neue Satzung gegeben, in der freilich Teile der ehemaligen Satzung erhalten geblieben waren. 1971 erhielt die Gesellschaft eine in einigen Bereichen veränderte und schließlich 1993 ihre heute gültige Satzung, die sie im Geiste einer Akademie der Wissenschaften mit deutlich technischem Schwerpunkt auszufüllen bestrebt ist. In diesem Rahmen finden laufend wissenschaftliche Plenar- und Klassensitzungen statt. Zur Durchführung langfristiger Forschungsvorhaben hat die BWG eine

Kommission für Niedersächsische Bau- und Kunstgeschichte, eine Kommission für Umwelt und Technik und eine Kommission für Recht und Technik eingesetzt. Von den jährlich erscheinenden „Abhandlungen“ sind bisher 52 Bände und in der Schriftenreihe der Kommission für Niedersächsische Bau- und Kunstgeschichte 7 Bände publiziert worden. Initiiert von Prof. Dr. techn. Karl Heinrich Olsen, veröffentlicht die BWG seit 1983 Jahrbücher, die insbesondere über Vortragsveranstaltungen, Kommissionstätigkeiten und Personalien berichten.

Die Organe der BWG 1943 – 2003

Konstituierende Sitzung:	30.11.1943	
Eröffnungssitzung:	09.12.1943	[siehe Abhandlungen der BWG 21 (1969), 8]
Erste Sitzung:	1944	[siehe Abhandlungen der BWG 1 (1949), 169]
Zweite Sitzung:	1953	[siehe Abhandlungen der BWG 5 (1953), 212]
Dritte Sitzung:	1971	[siehe Abhandlungen der BWG 22 (1970), 291]
Vierte Sitzung:	1993	[hier abgedruckt S.10 ff.]

PRÄSIDENTEN

1943-45: Fritz Gerstenberg; 1946-48: Gustav Gassner; 1949-50: Hans Herloff Inhoffen; 1951-53: Eduard Justi; 1954-56: Leo Pungs; 1957-59: Max Kohler; 1960-62: Hans Kroepelin; 1963-66: Paul Koeßler; 1967-70: Hermann Blenk; 1971-77: Karl Gerke; 1978-80: Herbert Wilhelm; 1981-86: Karl Heinrich Olsen; 1987-92: Gerhard Oberbeck; 1993-95: Werner Leonhard; 1996-1999: Norbert Kamp; seit 2000: Joachim Klein

GENERALSEKRETÄRE

1943-45: Ernst August Roloff; 1946-48: Wilhelm Gehlhoff; 1949-50: Eduard Justi; 1951-53: Hermann Schlichting; 1954-1959: Hans Herloff Inhoffen; 1960-61: Hellmut Bodemüller; 1962-64: Hans Joachim Bogen; 1965-69: Hermann Schaefer; 1970-71: Karl Gerke; 1972-73: Arnold Beuermann; 1974-80: Karl Heinrich Olsen; 1981-82: Ulrich Wannagat; 1983-85: Hans Joachim Kanold; 1986-88: Egon Richter; 1989-91: Harmen Thies; 1992-94: Ulrich Wannagat; 1995-97: Helmut Braß; 1998-2000: Elmar Steck; seit 2001: Claus-Artur Scheier

Vorsitzende der Klassen

BIS 1954 SEKRETÄRE DER ABTEILUNGEN

Mathematik und Naturwissenschaften

1943-47: G. Cario; 1948-50: P. Dorn; 1951-53: H.H. Inhoffen; 1954-57: P. Dorn; 1958-60: H. Kroepelin; 1961: H. Poser; 1962-64: H. Hartmann; 1965-66: H. Schumann; 1967-72: M. Grützmacher; 1973-76: U. Wannagat; 1977-80: H.R. Müller; 1981-84: E. Richter; 1985-89: O. Rosenbach; 1990-91: St. Schottlaender; 1992-94: H.-J. Kowalsky; 1995-97: H. Tietz; 1998-1999: K. Schügerl; 2000: G. Müller; bis 2003: J. Heidberg

Ingenieurwissenschaften

1943-48: E. Marx; 1949-53: L. Pungs ; 1954-56 : O. Flachsbar; 1957-60: W. Hofmann; 1961-64: H. Hausen; 165-70: G. Wassermann; 1971-77: H.W. Hennicke; 1978-79: Th. Rummel; 1980-83: M. Mitschke; 1984-93:R. Jeschar; 1994-96: H.-G. Unger; 1997-2000: E. Stein; seit 2001: M. Lindmayer

Bauwissenschaften

1943-48: ?; 1949-53: Th. Kristen; 1954-62: F. Zimmermann; 1963-67: A. Pflüger; 1968-69: J. Göderitz; 1970-73: W. Wortmann; 1974: K.H. Olsen; 1975-78: H. Duddeck; 1979-83: W. Höpcke; 1984-93: J. Herrenberger; seit 1994: vereinigt mit der Klasse für Ingenieur-wissenschaften

Geisteswissenschaften

1943-48: W. Jesse; 1949-53: W. Gehlhoff; 1954-57 (Obmann): W. Jesse; 1958-61 (Obmann): H. Glockner; 1962-68 (Obmann): H. Heffter; 1969-78: A. Beuermann; 1979-87: M. Gosebruch; 1988-89: H. Boeder; 1990-91: G. Maurach; 1992-1998: C.-A. Scheier; 1999: G. Maurach; 2000: C.-A. Scheier; seit 2001: H.-J. Behr

Satzung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

(In Kraft seit 6.4.1993)

§ 1

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft hat durch eigene Tätigkeit und im Zusammenwirken mit anderen Gesellschaften der Wissenschaft zu dienen.

§ 2

Die Gesellschaft ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Ihr Sitz ist Braunschweig. Sie führt ein Dienstsiegel.

§ 3

Die Gesellschaft hat drei Klassen:

die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften,
die Klasse für Ingenieurwissenschaften,
die Klasse für Geisteswissenschaften.

§ 4

(1) Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen und korrespondierenden Mitgliedern.

(2) Ordentliche Mitglieder können verdienstvolle Gelehrte werden, die ihren Wohnsitz in Niedersachsen haben. Sie sind zur regelmäßigen Teilnahme an den Sitzungen des Plenums und ihrer Klassen sowie zur Förderung der wissenschaftlichen Arbeiten verpflichtet und gehalten, zu den Publikationen der Gesellschaft beizutragen. Ordentliche Mitglieder, die das 70. Lebensjahr vollendet haben, werden von den Pflichten entbunden, behalten jedoch ihre Rechte bei. Die Höchstzahl der ordentlichen Mitglieder, welche das 70. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, beträgt:

30 für die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften,
40 für die Klasse für Ingenieurwissenschaften,
30 für die Klasse für Geisteswissenschaften.

(3) Zu korrespondierenden Mitgliedern können, ohne Rücksicht auf ihren Wohnsitz, verdienstvolle Gelehrte berufen werden, denen eine regelmäßige persönliche Teilnahme an den Sitzungen und Arbeiten der Gesellschaft nicht möglich ist. Sie können an allen Sitzungen teilnehmen, haben aber kein Stimmrecht. Die Zahl der korrespondierenden Mitglieder ist nicht beschränkt.

(4) Ordentliche Mitglieder, die ihren Verpflichtungen nicht nachzukommen vermögen, können die Überführung in den Status eines korrespondierenden Mitglieds beantragen. Von ordentlichen Mitgliedern, die ohne gerechtfertigten Grund vier aufeinanderfolgenden Sitzungen des Plenums oder ihrer Klasse ferngeblieben sind, muß angenommen werden, daß sie ihren Verpflichtungen nicht mehr nachzukommen vermögen. Auf Vorschlag ihrer

Klasse kann durch den Verwaltungsausschuß die Mitgliedschaft in die eines korrespondierenden Mitglieds umgewandelt werden.

§ 5

(1) Die Mitglieder werden auf Vorschlag von mindestens drei ordentlichen Mitgliedern und nach Antrag der zuständigen Klasse durch das Plenum in geheimer Abstimmung gewählt.

(2) Auf die Mitgliedschaft kann durch schriftliche Erklärung gegenüber dem Präsidenten verzichtet werden.

(3) Ein Mitglied kann wegen ehrenrührigen Verhaltens ausgeschlossen werden. Für das Verfahren gelten die Vorschriften über die Wahl.

§ 6

(1) Im Plenum und in den Klassen berichten die Mitglieder über eigene Arbeiten und die ihrer Mitarbeiter, die ordentlichen Mitglieder auch über Arbeiten anderer. Der Vorsitzende kann zum wissenschaftlichen Teil der ordentlichen Sitzungen Gäste, die von einem ordentlichen Mitglied eingeführt sind, einladen.

(2) Das Plenum hält in jedem Jahr mindestens eine Hauptsitzung ab. Es hört und erörtert Rechenschaftsberichte. Zu den Hauptsitzungen sind auch die korrespondierenden Mitglieder einzuladen.

§ 7

Die Gesellschaft gibt die „Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft“ sowie ein „Jahrbuch“ heraus. Einzelheiten regelt die Druckschriftenordnung.

§ 8

Die Gesellschaft kann darüber hinaus eigene Forschungsarbeiten durchführen, Forschungsarbeiten ihrer Mitglieder oder Dritter unterstützen, wissenschaftliche Stellungnahmen abgeben und wissenschaftliche Tagungen, Symposien sowie Vorträge veranstalten. Um der Öffentlichkeit Einblick in wissenschaftliche Probleme zu geben und sie mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Arbeit bekanntzumachen, veranstaltet die Gesellschaft auch öffentliche Vorträge. Ferner kann die Gesellschaft wissenschaftliche Schriften und Berichte herausgeben oder ihre Herausgabe unterstützen.

§ 9

Die Gesellschaft verleiht, in der Regel jährlich zum Geburtstag von Carl Friedrich Gauß am 30. April, die „Carl-Friedrich-Gauß-Medaille“. Das Verfahren regeln die besonderen Bestimmungen für die Verleihung der Gauß-Medaille.

§ 10

(1) Die Leitung der Gesellschaft obliegt dem Präsidenten. Er beruft die Sitzungen des Plenums ein, stellt die Tagesordnung fest, leitet die Verhandlungen, hat bei allen mündlichen Abstimmungen für den Fall der Stimmengleichheit die entscheidende Stimme, führt

den Vorsitz in allen Ausschüssen – soweit nicht andere Regelungen getroffen sind –, unterzeichnet die Sitzungsprotokolle und sorgt für die Ausführung der Beschlüsse. Er vertritt die Gesellschaft nach außen und hat die Aufsicht über die Geschäftsführung im Benehmen mit den Klassenvorsitzenden.

(2) Der Präsident wird aus dem Kreis der ordentlichen Mitglieder durch das Plenum in geheimer Abstimmung für die Amtsdauer von drei Jahren gewählt. Wiederwahl ist zulässig. Ersatzwahlen erfolgen für den Rest der Amtsdauer.

(3) Die Stellvertretung des Präsidenten übernimmt als Vizepräsident der turnusmäßig älteste Klassenvorsitzende.

§ 11

(1) Die Leitung der Klassen obliegt den Klassenvorsitzenden; § 10 Abs. 1 Satz 2 gilt entsprechend.

(2) Die ordentlichen Mitglieder jeder Klasse wählen aus ihrem Kreis in geheimer Abstimmung den Klassenvorsitzenden so, daß jedes Jahr einer der Klassenvorsitzenden ausscheidet. Wiederwahl ist zulässig. Ersatzwahlen erfolgen für den Rest der Amtsdauer.

(3) Die Klassenvorsitzenden betrauen mit ihrer Vertretung von Fall zu Fall ein ordentliches Mitglied der Klasse.

§ 12

(1) Dem Generalsekretär obliegen die Geschäftsführung, die Veranstaltung öffentlicher Vorträge und die Herausgabe von Veröffentlichungen der Gesellschaft.

(2) Der Generalsekretär muß seinen Wohnsitz in Braunschweig oder im näheren Umkreis von Braunschweig haben. Er wird aus dem Kreis der ordentlichen Mitglieder durch das Plenum in geheimer Abstimmung für die Amtsdauer von drei Jahren gewählt. Wiederwahl ist zulässig. Ersatzwahlen erfolgen für den Rest der Amtsdauer. In dem Jahr, in dem der Präsident neu gewählt wird, soll ein Wechsel im Amt des Generalsekretärs nicht stattfinden.

§ 13

Der Präsident, die Klassenvorsitzenden und der Generalsekretär bilden den Verwaltungsausschuß. Dieser hat die Aufgabe, über Arbeitsvorhaben und Arbeitsweise der Gesellschaft zu beschließen, den Haushaltsplan aufzustellen und über Inventar und Vermögen der Gesellschaft im Rahmen der Beschlußfassung des Plenums zu verfügen. Der Präsident kann zur Beratung des Verwaltungsausschusses Mitglieder der Gesellschaft und andere Persönlichkeiten, deren Teilnahme im Interesse der Gesellschaft liegt, hinzuziehen.

§ 14

(1) Der Haushaltsplan ist vor Beginn des Haushaltsjahres (Kalenderjahr) aufzustellen und vom Plenum zu beschließen.

(2) Überschüsse früherer Jahre verbleiben der Gesellschaft; sie sind im Haushaltsplan auszuweisen.

(3) Die Gesellschaft hat nach Ende eines jeden Haushaltsjahres eine Rechnung aufzustellen. Die Rechnung ist, unbeschadet einer Prüfung durch den LRH nach § 111 LHO, durch die bei der Bezirksregierung Braunschweig eingerichtete Vorprüfungsstelle zu prüfen. Die Prüfung soll sich auf die Ordnungsmäßigkeit der Rechnungslegung sowie auf die wirtschaftliche und satzungsgemäße Verwendung der Mittel erstrecken.

Das Plenum beschließt ferner über die Entlastung des Verwaltungsausschusses. Die Entlastung bedarf der Genehmigung des MWK und des MF.

§ 15

Das Plenum beschließt ferner über die Geschäftsordnung, Druckschriftenordnung, Bestimmungen über die Verleihung der Gauß-Medaille und über Änderungen dieser Satzung.

§ 16

(1) Zu Wahlen und Beschlußfassungen gemäß § 14 Abs. 1 und 3 und § 15 muß mindestens die Hälfte der Anzahl der ordentlichen Mitglieder unter 70 Jahren anwesend sein.

(2) Die Wahlen und die Beschlüsse über Satzungsänderungen erfordern eine Stimmmehrheit von zwei Dritteln aller anwesenden stimmberechtigten Mitglieder. Führt bei der Wahl des Präsidenten und des Generalsekretärs der erste Wahlgang zu keiner Zweidrittelmehrheit, so findet sofort ein zweiter Wahlgang statt. Wird auch hierbei die Zweidrittelmehrheit nicht erzielt, so ist in einem dritten Wahlgang gewählt, wer die absolute Mehrheit erreicht. Notfalls ist eine Stichwahl durchzuführen. Bei Stimmgleichheit entscheidet das Los.

(3) Bei den übrigen Beschlußfassungen und sonstigen Abstimmungen entscheidet die einfache Mehrheit der stimmberechtigten Anwesenden.

(4) Ordentliche Mitglieder können ihr Stimmrecht durch schriftliche Vollmacht auf ein anderes ordentliches Mitglied übertragen; in diesem Fall gelten sie als anwesend.

§ 17

(1) Die Wahl des Präsidenten und des Generalsekretärs bedarf der Bestätigung durch die LReg.

(2) Der Haushaltsplan und Änderungen dieser Satzung bedürfen der Genehmigung durch die LReg.

(3) Das Ergebnis der Wahlen der ordentlichen Mitglieder und der Klassenvorsitzenden, der Ausschluß eines Mitglieds und der Verzicht eines Mitglieds auf die Mitgliedschaft sind der LReg. anzuzeigen.

Übergangsbestimmungen

Die Satzung tritt mit dem Tag der Genehmigung in Kraft. Befristet auf fünf Jahre nach dem Inkrafttreten der Satzung können der Klasse für Ingenieurwissenschaften bis zu 45 ordentliche Mitglieder unter 70 Jahren angehören, wobei die Höchstzahl aller ordentlichen Mitglieder unter 70 Jahren in der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft auf 100 begrenzt bleibt.

1. Wissenschaftsforum Peine

Wissen-schaf(f)t Zukunft Mobilität in unserem Leben

vom 09. – 10. Mai 2003
in Peine

Veranstalter: Stadt Peine
Salzgitter AG
Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Orte: Forum Peine, Peiner Festsäle, Träger GmbH, Peine

Einleitung

Verantwortliche Entscheidungen setzen eine informierte Gesellschaft voraus. Das Wissenschaftsforum Peine soll als Veranstaltungsreihe mit dem Leitmotiv *Wissen-schaf(f)t Zukunft* den interessierten Bürgern der Region – und darüber hinaus – eine entsprechende Wissensbasis vermitteln und den Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit fördern.

Unter dem diesjährigen Motto *Mobilität in unserem Leben* haben sich drei Partner als Organisatoren zusammengefunden:

Die **Stadt Peine** – eine junge, dynamische und innovativen Entwicklungen gegenüber aufgeschlossene Stadt mit stahlindustrieller Geschichte – möchte mit dem 1. Peiner Wissenschaftsforum die Bedeutung des Werkstoffes Stahl und, damit einhergehend, eine nachhaltige Symbiose mit dem Thema „Mobilität“ herausstellen.

Die **Salzgitter AG** leistet als führender Stahl- und Technologie-Konzern mit innovativen Produkten einen wesentlichen Beitrag zur Mobilität in der Zukunft.

Die hochwertigen Werkstoffe reduzieren dabei den Ressourcenverbrauch und garantieren eine optimale Recyclingfähigkeit.

Die **Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft** ist als überregionale akademische Institution für die wissenschaftliche Programmgestaltung verantwortlich. Auf der Basis ihrer interdisziplinären Kompetenz erarbeitet sie Problemlösungen zu aktuellen gesellschaftsrelevanten Fragestellungen und stellt diese in geeigneter Form in der Öffentlichkeit zur Diskussion.

Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen die öffentlichen wissenschaftlichen Vorträge am Nachmittag des 9. Mai. Durch die Einbeziehung der Schulen, die ihre Projekte vorstellen, wird am Vormittag auch die junge Generation mit ihrer unbefangenen Kompetenz in den Dialog einbezogen.

Freitag, 09.05.2003**10.00 bis 12.30 Uhr, Forum Peine****Vortragsreihe *Schüler machen mobil***

- Moderation: PROF. DR.RER.NAT. JOACHIM KLEIN
Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
- 10.00 Uhr Begrüßung
UDO WILLENBÜCHER
Bürgermeister der Stadt Peine
- 10.15 Uhr Projektvorstellung der Kooperationsarbeit vom Gymnasium am Silberkamp und
Ratsgymnasium Peine:
– Stadtentwicklung in Peine – Rolle des ÖPNV
– motorisierter Individualverkehr
– Kommunikation
- 11.30 Uhr Projektvorstellung CJD Jugenddorf-Christophorusschule, Braunschweig
Facharbeiten m Themenfeld „Industrieller und gewerblicher Strukturwandel in der Region Braunschweig“:
– Motive für die Standortwahl eines neuen Unternehmens aus dem Bereich der Verkehrstechnik (BBR)
– Systempartner der Automobilindustrie – die Continental Teves AG
– Die Umsetzung der Agenda 21 in einem Großkonzern am Beispiel der Salzgitter AG

Freitag, 09.05.2003**15.00 bis 18.00 Uhr, Forum Peine*****Mobilität in unserem Leben***

- 15.00 Uhr Begrüßung
UDO WILLENBÜCHER
Bürgermeister der Stadt Peine
- 15.10 Uhr Grußwort
PROF. DR. GÜNTER GEISLER
Stellv. Vorsitzender des Vorstandes der Salzgitter AG
- 15.15 Uhr PROF. DR.-ING.HABIL. GÜNTER PETER MERKER
Zentrum für Fahrzeugkomponenten und –systeme, Universität Hannover
Menschen und Güter in Bewegung –zur Zukunft der Mobilität
- 16.15 Uhr PROF. DR.-ING. UDO PEIL
Institut für Stahlbau, TU Braunschweig
Bauen mit Stahl –mobil und nachhaltig in die Zukunft

- 17.05 Uhr PROF. DR.-ING. BERND KRÖPLIN
 Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktion,
 Universität Stuttgart
Luftschiffe –eine Technologie für die mobile Zukunft?
- 20.00 Uhr Abendveranstaltung im Rahmen der Braunschweig Classix:
 Pocket Opera Company *Barock meets New Age*
 Eine Produktion der Pocket Opera Company
 Barockes von Marc Antonio Cesti (1623 – 1669)
 „Il Pomo d’oro“ und Georg Friedrich Händel (1685 – 1759)
 „Rinaldo“ und Modernes von John Cage und Morton Feldman gemixt mit
 Texten

Samstag, 10.05.2003

10.00 bis 12.00 Uhr, Kantine der Peiner Träger GmbH *Automotive (R)evolution*

- 10.00 Uhr ULSAB-AVC: Stahlintensive Automobilkonzepte für das 21. Jahrhundert
 Präsentation
 geleitet von
 DR.-ING. VOLKER FLAXA,
 Leiter Werkstoffentwicklung Salzgitter AG

Festveranstaltung zum 100. Geburtstag von Hans Hellmann

veranstaltet vom Fachbereich Chemie der Universität Hannover
gemeinsam mit der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
und der Gesellschaft Deutscher Chemiker
mit Unterstützung des Freundeskreises der Universität Hannover
unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft Theoretische Chemie

am Freitag, dem 17. Oktober 2003,

im Dr. August Oetker-Hörsaal, Callinstr. 3A, D-30167 Hannover

Programm

- 14:15 Uhr PROF. DR. KARL JUG, Theoretische Chemie, Vorsitzender des Ortsverbandes der GDCh
Begrüßung und Einführung
- PROF. DR. WOLFGANG ERTMER, Vizepräsident der Universität Hannover
PROF. DR. THOMAS SCHEPER, Dekan des Fachbereichs Chemie
Grußworte
- 14:30 Uhr PROF. DR. MANFRED HEINEMANN
Zentrum für Zeitgeschichte von Bildung und Wissenschaft, Universität Hannover
Ein Wissenschaftler im Zeitalter der Ideologien der Dreißiger Jahre
- 15:00 Uhr PROF. DR. W. H. EUGEN SCHWARZ
Theoretische Chemie, Universität Siegen
Hans Hellmann: Ein Pionier quantenchemischer Grundkonzepte in schweren Zeiten
- 15:30 Uhr Pause
- 16:00 Uhr PROF. DR. JOACHIM HEIDBERG
Institut für Physikalische Chemie, Universität Hannover
Elektrolyte, polarisierte Elektronenwellen, chemische Kräfte – Hellmanns Wirken in Hannover 1929-1934
- 16:30 Uhr PROF. DR. MIKHAIL V. BASILEVSKY
Karpov Institut für Physikalische Chemie, Moskau
A First Textbook in Quantum Chemistry - Hellmann's Work in Moscow 1934-1938
- 17:00 Uhr PROF. DR. WILLEM KLOPPER
Institut für Physikalische Chemie, Universität Karlsruhe
Von Hellmann zur modernen Quantenchemie
- 17:30 Uhr PROF. DR. JOACHIM KLEIN, Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
Schlusswort

Sommerakademie Museologie und Geschichte

vom 25.08. bis 29.08.2003

Veranstalter: Braunschweigisches Landesmuseum, Wissenschaftsreferat Ur- und
Frühgeschichte
Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

SommerSeminar 2003

Leitung: PROF. H. RÖTTING M.A.

Archäologische Pfalzforschung im Harzumland
Werla – Goslar Tilleda – Pöhlde
Ausgrabung – Auswertung – Ausstellung

25.08.2003

- 09.00 Uhr DR. H.C. GERD BIEGEL, Ltd. Museumsdirektor, Braunschweigisches Landesmuseum
Begrüßung und Eröffnung der Sommerakademie 2003
- PROF. DR. JOACHIM KLEIN, Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen
Gesellschaft
Grußwort
- 10.00 Uhr PROF. HARTMUT RÖTTING
Die Pfalzforschung im Harzumland oder die Fragen nach der Grabungs- und
Auswertungsmethode: I. Werla und Tilleda
- 11.15 Uhr II. Pöhlde und Goslar
- 13.30 - Werla und Goslar vor Ort.
- 18.30 Uhr Mit Ausstellungsbesuchen im Heimatmuseum Schladen und im Pfalz Museum
Goslar

26.08.2003

- 09.30 - PROF. HARTMUT RÖTTING
- 10.45 Uhr Goslar, Auswertung mit Vorlage einer Materialauswahl, I. Siedlungsperioden
vor der Pfalzgründung
- 11.00 - Goslar II. Siedlungsperioden und Rekonstruktionen zu Pfalzbau und der späte-
ren Nutzung, einschließlich der Restaurierungsmaßnahmen Ende des 19. Jahr-
hunderts
- 12.30 Uhr
- 14.30 - W.-D. STEINMETZ M. A.
- 17.30 Uhr Harzburg und Kansteinburg – Ausstellungskonzepte

27.08.2003

09.30 - PROF. HARTMUT RÖTTING

12.30 Uhr Regionale Übertragung der Pfalzfunktion auf Höhenburg und Frühstadt

14.30 - Brunonisch-welfischer Stadtrundgang in Braunschweig mit BLM-Museums-

17.00 Uhr führung. Anschließend Besichtigungen in Jakobskapelle und Altstadtrathaus

28.08.2003

08.00 - PROF. HARTMUT RÖTTING

19.00 Uhr Exkursion nach Quedlinburg und Tilleda

DR. LOTHAR KLAPPAUF

Harz-Archäologie: Ausgrabung vor Ort

29.08.2003

ab PROF. HARTMUT RÖTTING

09.30 Uhr Colloquium und Besuch des Schlossmuseums und der Herzog August Bibliothek vor Ort

Weitere Veranstaltungen 2003

20.02.2003 DISKUSSIONSFORUM

Der Fall des Dr. Schön:

Wissenschaft zwischen Ehrlichkeit und Begehrlichkeit

Einführung:

FRED JOCHEN LITTERST, Präsident der TU Braunschweig:

Ausgehend von einer Analyse des Falls Dr. Schön soll diskutiert werden, welche Lehren für die zukünftige Arbeit in Forschung und Lehre abgeleitet werden können.

Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Ort: Haus der BWG, Fallersleber-Tor-Wall 16
38100 Braunschweig

**13.02., 20.05. Arbeitskreis „Modelle in der Wissenschaft“
14.07., 03.11.**

Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Ort: Haus der BWG, Fallersleber-Tor-Wall 16
38100 Braunschweig

**06.12.2003 Verleihung Braunschweiger Bürgerpreis
für herausragende studentische Leistungen**

Begrüßung:

DR. H.C. GERD BIEGEL, M.A., Ltd. Museumsdirektor des Braunschweigi-
schen Landesmuseums

Preisverleihung und Vorstellung der Preisträger:

THOMAS HEINISCH, Vorstandsvorsitzender der Stiftung Braunschweiger
Bürgerpreis

PROF. DR. JOCHEN LITTERST, Präsident, TU Braunschweig

Gratulation:

PROF. DR. DR. CLAUS-ARTUR SCHEIER, Generalsekretär der Braunschweigi-
schen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Festvortrag:

PROF. DR. CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD, Nobelpreisträgerin für Medizin 1995,
MPI für Entwicklungsbiologie, Tübingen:
„Forschung am menschlichen Embryo“

Veranstalter: Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende
studentische Leistungen
Braunschweigisches Landesmuseum
Technische Universität Braunschweig
Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
Ort: Braunschweigisches Landesmuseum

PLENARVERSAMMLUNGEN

RUDOLF SMEND, Göttingen

Eine ältere Schwester. Die Göttinger Akademie der Wissenschaften

Braunschweig, 11.01.2003*

Mit älteren Schwestern ist es so eine Sache. Ich habe da zwar keine unmittelbare Erfahrung, glaube aber zu wissen, daß sie ihren jüngeren Geschwistern zwar viel Gutes bedeuten können, aber doch auch nicht immer und unter allen Umständen ganz leicht zu ertragen sind. Dessen wohl eingedenk habe ich die freundliche Einladung zu diesem Vortrag angenommen und seinen Titel gewählt.

Daß die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, wie sie offiziell heißt, älter ist, sogar ziemlich viel älter als die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft, läßt sich nicht übersehen: hier in Braunschweig feiern Sie in diesem Jahr Ihr 60jähriges Jubiläum, in Göttingen konnten wir vor etwas mehr als einem Jahr, im November 2001, auf 250 Jahre zurückblicken. Trotzdem scheint mir der Begriff der Schwester angebracht, mehr als der einer Tante oder Großtante. Sie werden im Verlauf meines Vortrags eine ganze Reihe fundamentaler Ähnlichkeiten oder Gemeinsamkeiten bemerken, die so sehr auf der Hand liegen, daß ich nicht jedesmal auf sie hinzuweisen brauche. Zu ihnen müßte übrigens eigentlich auch der Name gehören: die Göttinger Schwester trat 1751 als Königliche Sozietät der Wissenschaften ins Leben und hieß so bzw. Gesellschaft der Wissenschaften bis 1937, als sie eher widerwillig durch höhere Verfügung in Akademie umbenannt wurde. Für das zumindest von Hause aus Unprinzipielle der Bezeichnungen haben Sie das beste Beispiel in London, wo es in schon räumlich engster Nachbarschaft die Royal Society und die British Academy und dazu noch die Royal Academy gibt. Ich orientiere mich im Folgenden am Leitbegriff der Akademie, schon weil es der jetzige Name der älteren Schwester ist, von der ich ja zu reden habe. Sie hieß übrigens, wie ich nebenbei bemerke, auch schon vor 1937 im inoffiziellen Sprachgebrauch oft „die Göttinger Akademie“ und war den bestehenden Akademien in jeder Hinsicht gleichgeordnet.

Anders als in Sachen „ältere Schwester“ kann ich in Sachen „Akademie“ aus unmittelbarer Erfahrung sprechen. Trotzdem komme ich mir dabei – nicht Ihnen gegenüber, aber manchen gegenüber, die den Wissenschaften ferner stehen, aber möglicherweise sogar über sie zu befinden haben – wie der Pfarrer in der Pfingstpredigt vor, dessen Gemeinde mit dem Begriff des Heiligen Geistes oft nur ziemlich unklare Vorstellungen verbindet. „Jeder weiß, was so ein Mai-Käfer für ein Vogel sei“ – aber weiß auch jeder, was eine Akademie ist? Mit Akademien hat man ja immer einmal zu tun, es gibt Akademien der Kunst oder der Künste, der Musik, der Sprache und Dichtung, der Arbeit, der Wirtschaft und Politik, Berg- und Kriegsakademien, päpstliche, katholische und evangelische Akade-

* Vortrag gehalten anlässlich der Neujahrssitzung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

mien, Akademien für Reiten und Schwimmen, für Frisöre und Köche. Der Name ist also offenbar ziemlich beliebig verwendbar. Er leitet sich, meist sehr mittelbar, von einer einzigen „Akademie“ her, der Philosophenschule des Platon, die um 385 v. Chr. neben dem Heiligtum eines attischen Lokalgottes namens Akademos gegründet wurde und bis 529 n. Chr. bestand. Nach ihr benannten sich – und damit komme ich auf die genuinen Trägerinnen des Namens – im Italien der Renaissance und des Humanismus mehrere gelehrte Gesellschaften, und im 17. Jahrhundert entstand geradezu eine „Akademiebewegung“ mit den beiden berühmtesten Gründungen der Académie Française 1635 und der Royal Society 1660, die eine der französischen Sprache, die andere den Naturwissenschaften gewidmet und eher nebenbei die Geisteswissenschaften mitbetreibend – für sie wurde 1902 die British Academy gegründet, die also im vorigen Jahr ihr hundertjähriges Jubiläum gefeiert hat und deren Präsident mir kürzlich Komplimente über das zweieinhalbmal so große Alter der Göttinger Akademie machte. Aber aufs Ganze gesehen ist es damit so weit auch nicht her, denn es gibt eine deutsche Akademie, die im selben Jahr 2002 ihr 350jähriges Jubiläum feiern konnte, die 1652 gegründete Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina in Halle. Und 50 Jahre älter als die Göttinger ist die Berliner Akademie, 1700 als Brandenburgische Sozietät der Wissenschaften gegründet. 1759 folgte München, 1846 Leipzig, 1909 Heidelberg, 1949 Mainz, 1970 Düsseldorf – die Braunschweigische Gesellschaft hat also nicht nur ältere, sondern auch jüngere Schwestern. Diese Sieben sind heute in der „Union der deutschen Akademien der Wissenschaften“ zusammengeschlossen, die einigermaßen unseren Kulturföderalismus widerspiegelt. Die meisten Bundesregierungen wollen darüber hinaus auch immer wieder einmal eine Nationalakademie gründen, worüber jetzt zum ersten Mal ernsthaft im Wissenschaftsrat diskutiert wird, mit noch ungewissem Ausgang. Nicht Mitglieder der Union sind die Leopoldina und die Wissenschaftlichen Gesellschaften in Braunschweig, Erfurt, Hamburg und Frankfurt, mit denen aber ein lebhafter Austausch besteht.

Die Göttinger Akademie machte 1751 dadurch Epoche, daß sie nicht sozusagen als eine Welt für sich etwa an einem Residenzort, sondern in enger Beziehung zu einer Universität gegründet wurde, der vierzehn Jahre älteren Georgia Augusta. Ihr erster Präsident, der in mancher Hinsicht erstaunliche schweizerische Universalgelehrte (und nebenbei Dichter) Albrecht von Haller, entwickelte damals den Gedanken von „zweyerlei Akademien, die einen zur Belehrung der Jugend, die anderen zum Erfinden“. „Die erste Classe ist in Göttingen in einer Einrichtung zu finden, die in ansehung des Fleisses und andrer Vorzüge wenig Verbesserung mehr leidet, und der Vollkommenheit, wie Menschliche Dinge ihr nähern können, sehr nahe ist.“ Was gäbe die Georgia Augusta dafür, wenn ihr heute noch solche Komplimente gemacht würden! Allerdings: dieses bezieht sich nur auf die Lehre, nicht auf die Forschung (oder wie Haller sagt: die Erfindung), denn er fährt fort: „Zur zweyten Art ist in neuern Zeiten fast in ganz Europa Anstalt gemacht worden. Ihr Nutz ist ungemein groß, sie sind die Quellen, wo die lehrenden Academien (also die erste „Classe“, die Universitäten) schöpfen können, die zum Erfinden keine Zeit behalten. Die Verpflichtung jährlich oder noch öfters eine außerarbeitung zu liefern, die der Ehre der sämtlichen Gesellschaft angemessen, und den Ruhm deß Mitglieds mit dem Ruhme des Ganzen zu-

gleich außzubreiten tüchtig sey, hat sich eine der Besten Springfedern zu sein befunden, mit welchen die Menschlichen Triebe zur Erweiterung deß Reichs der Wißenschafften angestrengt werden können. Die Mitglieder finden zugleich eine ansehnliche Gelegenheit ihre Erfindung anzubringen und einen sporn dieselben der Vollkommenheit näher zu machen. Ein bloßer Lehrer (Universitätsprofessor) kan mit elementalischen Wißenschafften und einem guten Vortrage die Liebe der Jugend erwerben, und sich selbst zufrieden stellen. Ein Academiste muss erfinden und verbeßern, oder seine Blöße unvermeidlich verrathen.“

Die Mitglieder der zweiten Akademie, die „Academisten“ im engeren Sinn also, rekrutierten sich aus denen der ersten, sie gehörten also zum Lehrkörper der Georgia Augusta. Sie waren nicht den Lehrern als Forscher gegenübergestellt, sondern sie waren Lehrer, die, sozusagen in Personalunion, in besonderer Weise zur Forschung geeignet waren und verpflichtet wurden. Ihre Tätigkeit sollte der Universität, der ersten Akademie zugute kommen, sie sollte nicht zuletzt – den Wettbewerb der Universitäten gibt es ja nicht erst heute – den Ruhm und die Anziehungskraft der jungen Georgia Augusta vermehren.

Wie lange ist das her! Wer wollte noch sagen, die Göttinger Universität und die Universitäten überhaupt seien der Vollkommenheit nahe? Dabei sind sie seit dem 18. Jahrhundert zweifellos in vieler Hinsicht sehr verbessert worden. Zu den wichtigsten Verbesserungen gehört, ja vielleicht ist sie die wichtigste überhaupt, die grundsätzliche Einheit von Forschung und Lehre. Ihr ist gerade in Göttingen vorgearbeitet worden, und das vor allem eben durch die Einbettung der Akademie in die Universität. Über kurz oder lang ließen sich alle Professoren vom Forschergeist anstecken und wurden von bloßen „Akademikern“ zu „Academisten“, auch wenn sie nicht Mitglieder der Akademie im engeren Sinn waren. Allerdings war das immer in sehr verschiedenen Graden der Fall, und die Spatzen pfeifen von den Dächern, welchen Gefahren die Einheit von Forschung und Lehre heute ausgesetzt ist. Die allermeisten Professoren klagen, daß sie „zum Erfinden keine Zeit behalten“, und dafür gibt es noch handfestere Gründe als bei ihren Vorgängern von 1751. Sehr viel Forschung ist wieder ausgewandert in sog. „außeruniversitäre Einrichtungen“, voran die Institute der Max-Planck-Gesellschaft, wo nur noch geforscht wird und die Lehre allein in der Ausbildung des mitforschenden wissenschaftlichen Nachwuchses besteht. Drohen die Universitäten, jedenfalls teilweise, wieder in den Status reiner Lehranstalten zurückzufallen, für den seinerzeit die Göttinger Akademiegründung einen Ausgleich schaffen wollte?

Selbst wenn das der Fall sein sollte, würde es doch längst nicht bedeuten, daß den Akademien damit wieder die Rolle zufiele, die sie damals spielen sollten und lange gespielt haben. Dafür sind die Dimensionen der Forschung zu groß geworden und anders als anderwärts – besonders in den ehemals sozialistischen Ländern Osteuropas – haben die Akademien hierzulande die möglicherweise bestehende Chance nicht ergriffen, zu Großforschungsinstituten zu werden und also etwa die Max-Planck-Institute überflüssig zu machen. Trotzdem sind sie Stätten der Forschung geblieben und sogar, worauf noch einzugehen ist, neu geworden, und vor allem sind sie Stätten geblieben, an denen sich die verschiedenen Disziplinen begegnen.

„Wissenschaft entsteht im Gespräch“ hat der Göttinger Jubiläumspräsident von 1951, Werner Heisenberg, gesagt, und das Gespräch bildet nach wie vor den Mittelpunkt des

Lebens der Akademie. An jedem zweiten Freitagnachmittag im Semester versammeln sich die Mitglieder im Sitzungssaal in der Aula, um in der Regel drei „Vorlagen“ anzuhören und zu diskutieren, die dann gegebenenfalls auf Beschluß der Anwesenden in den „Nachrichten“ oder den „Abhandlungen“ der Akademie erscheinen. Meist handelt es sich um Forschungsergebnisse („Erfindungen“, Haller) des jeweils vortragenden Mitglieds. Die ordentlichen Mitglieder können aber auch wissenschaftliche Mitteilungen anderer, vor allem ihrer Mitarbeiter, „vorlegen“, und es können Gäste vortragen, die ein ordentliches Mitglied einführt. Die Satzung sieht die Sitzungen als „Ort gegenseitiger Anregung“ vor.

Die Anregung ergibt sich vor allem aus der Vielzahl der in der Akademie vertretenen Fächer. Die Akademie besteht aus zwei „Klassen“, einer naturwissenschaftlichen und einer geisteswissenschaftlichen, mit den überkommenen, bis heute beibehaltenen Bezeichnungen der mathematisch-physikalischen und der philologisch-historischen Klasse. (Übrigens gab es zu Anfang wie bei Ihnen drei Klassen, eine mathematische, eine physische oder physikalische und eine historische.) Jede Klasse kann 40 ordentliche Mitglieder haben, die in Göttingen oder im norddeutschen Raum wohnen, und 100 korrespondierende Mitglieder aus dem In- und Ausland. Mit der Vollendung des 70. Lebensjahres werden die ordentlichen Mitglieder zwar von ihren Pflichten entbunden, aber sie verlieren ihre Rechte nicht, und nicht wenige Ältere beschämen die Jüngeren durch ihre Aktivität, mit der sie aus Neigung tun, was nicht mehr ihre Pflicht ist. Mitglied wird man durch eine Wahl, an der sämtliche ordentlichen Mitglieder der Akademie, also auch die der jeweils anderen Klasse teilnehmen, so wie auch die Vorsitzenden der beiden Klassen jeweils von der anderen Klasse mitgewählt werden. Beide Klassen halten ihre wissenschaftlichen Sitzungen ausschließlich gemeinsam, was eine Göttinger Besonderheit ist – an anderen Orten sind die Natur- und die Geisteswissenschaftler zumindest teilweise unter sich, weil sich diese beiden großen Wissenschaftszweige längst so sehr auseinanderentwickelt haben, daß, so findet man, prinzipiell gemeinsame Sitzungen keinen Sinn haben. Das ist nicht die Göttinger Meinung. Nicht als müsse der Philologe alles verstehen, was der Mathematiker sagt – er stellt manchmal mit Vergnügen fest, daß die Mathematiker sich sogar untereinander oft nicht verstehen –, aber dem Mathematiker zuzuhören kann für ihn ein Erlebnis sein. Und es fällt immer wieder auf, mit welcher Aufmerksamkeit und welchem Verständnis Naturwissenschaftler Geisteswissenschaftlern zuzuhören imstande sind. Zum wirklichen Gespräch über die Fächer- und sogar die Klassengrenzen hinweg kommt es nicht in jeder Sitzung, aber doch überraschend oft. Nicht jeder ist dafür begabt und nur wenige haben eine polyhistorische Ader, aber niemandem schadet es, vielmehr kann es unbewußt prägend wirken, wenn man regelmäßig vorgeführt bekommt, daß man mit dem eigenen Fach nicht allein auf der Welt ist. Und auch, ja gerade die wachsende Einsicht, daß auch die anderen nur mit Wasser kochen, braucht den Respekt vor ihnen nicht zu mindern.

Mit der Inter- oder schon der Multidisziplinarität hat es allerdings gerade in Göttingen auch seine Probleme gehabt. Beim Studium der Geschichte unserer Akademie anläßlich ihres Jubiläums 1951 machte der damalige Bundespräsident Theodor Heuss, ein gebildeter Mann, die Beobachtung: „Man findet manchen Namen nicht, für den überraschend, der weiß, wer [...] hier gelebt hat.“ Das hat öfters seinen Grund in persönlichen Rivalitäten

und dergleichen (das gibt es bekanntlich auch unter Professoren), aber längst nicht immer. Vielmehr sah schon das Hallersche Programm von 1751 vor, es sollten „fast bloß solche wißenschaftern zu Academischen Arbeiten gewählt [werden], die einer beständigen Erfindung fähig sind, und darum ist die Theologie, das Recht, die metaphysic u andre sonst nützliche Künste ausgeschlossen, weil die Absicht mehr auf die sammlung, u die erleuterung einer Vorschrift zielt, und der Erfindung selten fähig ist“. Für Haller, der damit nicht allein stand, gehörten diese Fächer zwar in die erste, nicht aber in die zweite Akademie, ihre Vertreter waren keine „Academisten“. So hat es lange Zeit in der Göttinger Akademie kaum Theologen, Juristen und Philosophen gegeben, übrigens auch kaum klinische Mediziner – weil man von ihnen allen fand, sie betrieben eigentlich keine Wissenschaft sondern trügen nur weiter, wendeten nur an. Heute ist es damit vorbei, heute ist das Problem eher, daß gewisse neuere Wissenschaftszweige wie Soziologie oder Psychologie noch nicht auf breiterer Front in der Akademie vertreten sind, weil man sich der Qualität ihrer Methoden und Ergebnisse nicht immer sicher ist. Aber das ändert sich.

Um Ihnen die Breite der Themen anzudeuten, die in den wissenschaftlichen Sitzungen verhandelt werden, beschränke ich mich darauf, für das vorletzte Jahr, 2001 (für 2002 gibt es die Übersicht im Jahrbuch noch nicht), zu sagen: sie reichten von Ovids Liebeskunst bis zu Freizügigkeit und sozialer Sicherung in Europa, von Dürers Aposteln bis zum Bundesverfassungsgericht, von Haller und Linné bis zur kompletten Sequenz des Genoms von *Methanosarcina mazei*, vom altrussischen Vokalgesetz bis zum Internet.

Dazu kommen mehrtägige Symposien, zu denen auch auswärtige Fachleute eingeladen werden. Ich greife wiederum aus dem Jahr 2001 heraus: „Indien und Zentralasien – Sprach- und Kulturkontakt“; „Chemistry and Mathematics: Two Scientific Languages of the 21st Century“; „Principles of Human Learning and Memory“ (zwei sehr internationale Symposien); „Die Präsenz der Antike in Mittelalter und früher Neuzeit“; „Was nützt uns die grüne Gentechnik?“

Eine Spezialität ist der Vortrag, den alljährlich ein Mitglied der Akademie im Niedersächsischen Landtag hält, natürlich immer über ein Thema, für das bei den Politikern ein Interesse vorausgesetzt werden kann. 2001 sprach eine Theaterwissenschaftlerin über „Die Inszenierung von Politik“ mit Beispielen, die vom alten Athen bis zum 1998er Parteitag der SPD reichten, auf dem Gerhard Schröder zum Kanzlerkandidaten gekürt wurde.

Kaum zu erwähnen brauche ich die öffentlichen Ringvorlesungen in der stets vollen, oft überfüllten Aula, die seit Jahren im Schwange sind und an denen die Akademie meist maßgeblich beteiligt ist. Sie sind längst keine Göttinger Spezialität mehr, aber vielleicht eine Göttinger Spezialität sind die schönen Sammelbände, die als ihr Ergebnis im Wallstein-Verlag zu erscheinen pflegen.

Mindestens zweimal im Jahr wendet sich die Akademie in öffentlichen Sitzungen an das Göttinger Publikum. In der Wintersitzung im November, dem Geburtsmonat des Stifters Georgs II. (August), geht dem wissenschaftlichen Vortrag der jährliche Tätigkeitsbericht des Präsidenten voran. Er mündet in die Verleihung der Preise, mit denen die Akademie, von großzügigen Spendern unterstützt, hervorragende Leistungen würdigt und im Besonderen junge Wissenschaftler dazu ermuntern möchte, ihren hoffnungsvoll begonnenen

Weg weiterzugehen. Die in verschiedenen Abständen regelmäßig verliehenen Preise sind der Preis der Philologisch-Historischen Klasse, der Hanns-Lilje-Preis für die theologischen Wissenschaften, der Hans-Janssen-Preis für Kunstgeschichte, der Akademie-Preis für Geschichte und die Preise für Biologie, Chemie und Physik. Besonderes Gewicht hat der Dannie-Heineman-Preis, auf den schon bei mehreren seiner Träger der Nobelpreis gefolgt ist. Bedeutende außerberufliche Leistungen in den philologisch-historischen Fächern (z.B. wenn ein Hamburger Finanzbeamter die Geschichte des Bergbaus im Harz erforscht) ehrt die Akademie durch die Brüder-Grimm-Medaille, hervorragende Gelehrte des Auslandes in den von Carl Friedrich Gauß vertretenen Fächern Mathematik und Astronomie zeichnet sie mit der Gauß-Professur aus. In diese Fächer gehört auch der berühmteste Preis, den die Akademie je vergeben hat, der Wolfskehl-Preis, 1908 für den ausgesetzt, der das aus dem Jahr 1637 stammende sog. Fermatsche Problem lösen würde. Seitdem gingen alljährlich stapelweise Lösungen ein, insgesamt mehrere tausend, die von den Mathematikern der Akademie durchweg für falsch befunden wurden, bis in der Sommersitzung 1997 Andrew Wiles aus Oxford und Princeton den Preis entgegennehmen konnte.

Das war ein Preis für ein ganz bestimmtes, präzise umschriebenes Thema und damit eine Ausnahme von der heute üblichen Praxis, bereits vorliegende Arbeiten aus einem größeren Wissenschaftsbereich auszuzeichnen. So können junge Theologen ihre Dissertationen oder Habilitationsschriften in der Hoffnung auf den Hanns-Lilje-Preis einsenden, junge Kunsthistoriker ihre Arbeiten zur italienischen Kunstgeschichte in der Hoffnung auf den Hans-Janssen-Preis. Früher, bis tief in das 20. Jahrhundert hinein war das anders, da stellte die Akademie Preisaufgaben. Ich nenne als auch kulturhistorisch ganz interessante Beispiele: Die Verbesserung der Schafzucht (1763), Die künstliche Bewässerung von Wiesen (1764), Die Einrichtung guter Witwenkassen (1765), Der Gebrauch der Soldaten in Friedenszeiten zu gemeinnützigen Werken (1767), Der Vorzug des Pflügens mit Ochsen oder Pferden (1771), Die Anlegung öffentlicher Kornmagazine (1772), Über den Rotz der Pferde (1775, wiederholt 1777), Der Schutz vor Wetterschäden in Getreidefeldern (1778), Die Reinlichkeit der Dörfer (1786), Der Bau von Heerstraßen in Sandgegenden (1787), Die Preise der Apothekerwaren (1794), Die Rettung von Mobiliar bei Bränden (1795), Die niedersächsische Sprache (1798), Die Geschichte der Meteorologie (1804), Der Handel der Araber (1835), Die Grammatik der kurdischen Sprache (1874), Der preußische Staat des 18. Jahrhunderts im Urteil des zeitgenössischen Deutschlands (1924). Ich halte nicht für ausgeschlossen und sogar für wünschenswert, daß die Akademie eines Tages wieder solche Aufgaben stellen wird, wobei ich möglicherweise dadurch voreingenommen bin, daß ich vor 45 Jahren meine eigene Karriere mit dem Glücksfall zweier Preisaufgaben beginnen konnte, deren Themen mir damals sehr gelegen kamen. Das war allerdings nicht bei der Göttinger Akademie.

Mein erstes größeres Erlebnis mit der Akademie – wenn ich an dieser Stelle so persönlich fortfahren darf – war ihre 200-Jahrfeier im November 1951, die ich als Student mit einer Eintrittskarte auf der hinteren Aula-Empore ansah und anhörte. Diese Feier besiegelte zugleich die Rückkehr der Akademie aus der Isolation im Dritten Reich in die internationale Gemeinschaft, die durch mancherlei Talare, Barette und Amtsketten malerisch, fast pit-

toresk repräsentiert war. Der Göttinger Präsident fiel damals und fällt noch heute in solcher Umgebung durch Unauffälligkeit auf. Man war und ist dort schon im Äußeren betont nüchtern, worin kluge Leute weniger norddeutsche Kargheit als die calvinistische Strenge des übermächtigen Gründervaters Haller nachwirken sehen. Davon wurde 1951 in einem Punkt abgewichen: es gab Musik. Der Jubiläumspräsident war nämlich, wie schon gesagt, Werner Heisenberg, und Heisenberg ohne Musik war undenkbar. Unter den Rednern beeindruckte den jungen Studenten am meisten der Vertreter der ausländischen Akademien. Es war Niels Bohr, der ehrwürdigste Zeuge für die Blüte der Göttinger Physik in den zwanziger Jahren und zugleich einer, in dessen Leben die Bedrohung durch das nationalsozialistische Deutschland tief eingegriffen hatte. Ohne Manuskript, stockend, offenkundig tief bewegt sprach er von der großen Tradition dieser Akademie, von der gemeinsamen Aufgabe aller Akademien und von der Bedeutung der Wissenschaft für die Verständigung zwischen den Völkern. Im Mittelpunkt der Präsidentenrede stand das Verhältnis von Wissenschaft und Politik. Ein Rückblick auf die Jahre 1837 („Die Göttinger Sieben“) und 1933 führte Heisenberg auf die „Pflicht, dort die Wahrheit zu vertreten, wo ihre Nichtachtung den Staat in Gefahr bringt“, und zu dem Urteil, es sei „wohl auch richtig, wenn heute die Akademien danach streben, daß in unserer Zeit, in der die Wissenschaft im allgemeinen Leben eine so viel größere Rolle spielt als früher, der Rat der Wissenschaft im Staate gehört werden soll“. Für den Staat, Land und Bund, sprachen kurz und markant Heinrich Wilhelm Kopf, ausführlich und elegant Theodor Heuss, der anhand des Mitgliederverzeichnisses der Akademie seit 1751 eine heiter-gekonnte Improvisation über 200 Jahre Geistesgeschichte hinlegte. Unter großem Beifall gedachte er derer, die nach 1933 Deutschland verlassen mußten. Er schloß mit dem schwäbischen Zuruf: „Hano, machet halt so weiter!“

Das war, obwohl Frau Heuss es hinterher „gröblich jovial“ nannte, ein hübsches Kompliment an die Akademie. Wäre es aber auch ein Kompliment, wenn man ihr heute bescheinigte, sie habe in den seither verflossenen 50 Jahren, also vom vierten zum fünften Jubelfest, halt so weitergemacht? Die Wahrheit ist: sie hätte das selbst dann nicht gekonnt, wenn sie es gewollt hätte. Denn die letzten Jahrzehnte haben Veränderungen mit sich gebracht, die die Akademie (und die Akademien) am einfachen Weitermachen gehindert haben und weiter hindern werden.

Die greifbarste unter ihnen trägt den Namen „Akademienprogramm“. Unsere Akademie hat seit einem Jahrhundert, wie andere Akademien schon etwas länger, einige langfristige Forschungsunternehmen besonders aus dem Bereich der Geisteswissenschaften betrieben, die einen Teil ihres Ansehens im In- und Ausland begründet haben, für sie aber doch nur eine – wichtige – Nebensache waren. Diese Unternehmen haben sich in den letzten Jahrzehnten vor allem dadurch vervielfacht, daß die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die eher auf kurze Förderungs- und Begutachtungsfristen eingerichtet ist, die meisten der in ihrer Obhut befindlichen Langfristunternehmen sukzessive auf die Akademien übertragen hat. Auf die Göttinger Akademie entfallen gegenwärtig 20 solcher Unternehmen. Es handelt sich um große Editionen wie die der alten griechischen Übersetzung des Alten Testaments (der sog. Septuaginta) oder der Papsturkunden des Mittelalters oder der Werke

von Leibniz, Lichtenberg und Schleiermacher, um Wörterbücher wie das Deutsche Wörterbuch von Jacob und Wilhelm Grimm, die Enzyklopädie des Märchens, das Reallexikon der Germanischen Altertumskunde, das Homer- und das Goethe-Wörterbuch, aber auch um die Aufnahme der deutschen Inschriften des Mittelalters und der frühen Neuzeit (der vorletzte Band betraf Braunschweig) oder die Erforschung der Höfe und Residenzen des mittelalterlichen Reiches oder der internationalen kulturellen und wissenschaftlichen Lage zur Zeit des „fin de siècle“ von 1900. Die Arbeit wird von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Arbeitsstellen (meist, aber nicht nur in Göttingen) geleistet, von Kommissionen aus Göttinger und auswärtigen Akademiemitgliedern und anderen kompetenten Gelehrten geleitet und von der Union der deutschen Akademien überprüft und koordiniert. Wie sehr sie unsere Akademie beansprucht, deute ich Ihnen kurz und drastisch mit der Tatsache an, daß sie ungefähr neun Zehntel ihres Haushalts ausmacht. Wenn ich richtig sehe, liegt an dieser Stelle der gegenwärtige Hauptunterschied zwischen uns Schwestern; ich gestehe, daß ich manchmal Anwandlungen habe, die jüngere Schwester darum zu beneiden, daß sie die Last des Akademieprogramms nicht mittragen muß.

Die zweite Veränderung, auf anderer Ebene liegend, möchte ich mit den Stichworten Aktualität und Öffentlichkeit bezeichnen. Ich brauche Sie nicht über die ständig zunehmende Realität des Satzes zu belehren, daß Wissenschaft unser Leben bestimmt. Langfristvorhaben in allen Ehren, so sagen auch wohlwollende Kritiker, aber wissen die Akademien, was heute auf der Tagesordnung steht? Sind sie nicht gerade in ihrer Interdisziplinarität berufen, das Gespräch darüber zu führen, statt es den evangelischen und katholischen Akademien oder dem Feuilleton der Frankfurter Allgemeinen Zeitung zu überlassen? Wir hören diese Frage, stellen sie uns selber und antworten, indem wir tun, was in unseren Kräften steht. Ich denke, eine vorläufige Bilanz würde nicht ganz schlecht ausfallen; aber sicher hat hier in der näheren und fernerer Zukunft noch viel mehr zu geschehen. Eine Sonderfrage ist die der unmittelbaren „Politikberatung“, die den Akademien immer wieder angesonnen wird, zu der sie auch grundsätzlich bereit sind, von der ich aber nicht den Eindruck habe, daß die Politiker besonders dringend nach ihr verlangen; sie suchen sich, so scheint mir, ihre Berater lieber selber aus, weil dann das Ergebnis voraussichtlich eher in ihrem Sinn ist. Aber man muß sehen, wie sich dieses im Augenblick viel diskutierte Problem weiter entwickelt. Die nächste Station wird eine von der Heidelberger Akademie im März veranstaltete Konferenz mit dem Thema „Politikberatung in der Demokratie“ sein, zu der einige hundert Teilnehmer erwartet werden.

Als dritte, letzte und die Akademien wie die ganze Wissenschaft am meisten betreffende Veränderung nenne ich die der deutschen Universität. Noch in den fünfziger Jahren von einem Göttinger Professor, dem alles andere als dummen Historiker Hermann Heimpel, für „im Kern gesund“ erklärt, wurde sie seitdem in mehreren Schüben umgestaltet. Der wohl kräftigste dieser Schübe ist gerade im Gange. Die ihn ins Werk setzen, sind voller Hoffnung, andere können ernste Befürchtungen nicht unterdrücken; sie wären froh, wenn sie damit Unrecht hätten. Was mit großer Wahrscheinlichkeit noch weit über das bisherige Maß hinaus reduziert werden wird, ist die die Universität ja geradezu definierende universitas literarum, die Vielfalt der Fächer und der Beziehung zwischen ihnen. Um sie soweit wie

überhaupt noch möglich aufrechtzuerhalten, bedarf es eines überschaubaren und unabhängigen Kreises Tüchtiger aus den wesentlichen Fächern mit der Aufgabe, stellvertretend und ergänzend, vielleicht auch hin und wieder wegweisend Dinge zu tun, die sonst in der Universität nicht mehr so leicht zu tun sind. Dieser Kreis muß nicht neu gegründet werden, er besteht – ich rede nur von Göttingen – seit 250 Jahren. Wie in der Anfangszeit, wenn gleich unter anderen Vorzeichen und auf andere Weise, ist die Akademie keineswegs nur, aber doch zuerst für die Universität da, mit der sie in einem unauflöslichen Wechselverhältnis des Gebens und Nehmens steht. Es ist sehr zu hoffen, daß beide Seiten die Chancen ergreifen, die dieses Verhältnis ihnen bietet; es könnte für die Zukunft der Wissenschaft und damit auch für unser aller Zukunft von einiger Bedeutung sein.

Beim 250jährigen Jubiläum der Akademie vor gut einem Jahr hat der gegenwärtige Bundespräsident eine Rede gehalten, die sehr anders war als die seines Vorgängers von 1951, mir aber nicht weniger gefallen hat. Er hat in ihr von der Wissenschaft mit einem Verständnis gesprochen, das heute bei Politikern nicht alltäglich ist. Die Gesellschaft, so sagte er, müsse den „Eigensinn der Wissenschaft“ respektieren, müsse versuchen, „ihn besser zu verstehen, ja von ihm zu lernen, so wie auch die Wissenschaftler aus der Begegnung mit den wissenschaftlichen Laien etwas lernen“ könnten und müßten. Dafür gebrauchte er ein Bild, das ich Ihnen mit seinen Worten vor Augen stellen möchte: „Das Wohnen im Elfenbeinturm steht heutzutage nicht hoch im Kurs. Es ist eng und einsam da oben, die engen Wendeltreppen machen dem Besucher Mühe, und wenn sich die Bewohner solcher Türme erst einmal häuslich eingerichtet haben, dann neigen sie leider häufig auch dazu, nur noch selten auf die Straße zu gehen. Begegnungen mit der Wirklichkeit des Straßenverkehrs führen dann leicht zu Unfällen. Das ändert aber nichts daran, daß man von Türmen aus einen guten Blick über die Landschaft hat und daß Türme Landschaftsmarken sind, daß sie denen Orientierung geben können, die ihren eigenen Weg suchen und festlegen müssen. Wissenschaft, die etwas auf sich hält und ihren Eigensinn kennt, [...] wird auch in Zukunft ihre angestammte Wohnung im Elfenbeinturm nicht ganz aufgeben können; und Wissenschaftspolitik, die ihr Handwerk versteht, wird sich nicht darauf beschränken dürfen, Elfenbeintürme abzureißen und statt dessen Reihenhaussiedlungen zu errichten, auch wenn das so eingängig und wirklichkeitsnah scheint. Man muß versuchen, die Bewohner des Elfenbeinturms gesellig zu machen, ohne ihnen die Lust an Einsamkeit und Freiheit auszutreiben und man muß zugleich dafür sorgen, daß die, die bisher nur ihre Autos an den Füßen der Elfenbeintürme parken, sich gelegentlich doch einmal auf den Weg zur Aussichtsplattform machen können und auch machen.“

Soweit das Bild des Bundespräsidenten. Ich verstehe Ihre Einladung an mich als einen freundlichen Beitrag zu dem Versuch, in seinem Sinn und, wie ich hoffe, zu gegenseitigem Nutzen „Bewohner des Elfenbeinturms gesellig zu machen“. Wenn ich um mich blicke und wenn ich an mancherlei Erfahrungen in den letzten Jahren und Jahrzehnten denke, ist mir um die „schwesterliche“ Geselligkeit nicht bange, und auch nicht um ihren gegenseitigen Nutzen. Ich erspare mir und Ihnen die Aufzählung von Vergangenem, Gegenwärtigem und Zukünftigem (so sehr man in der ersten Hälfte des Januar dazu neigt) und nenne nur eine kleine Einzelheit nicht aus dem wissenschaftlichen, sondern aus dem organisatorischen

Bereich. Alle Göttinger Akademiepräsidenten, die ich gekannt habe, sahen sich zu Beginn ihrer Amtszeit vor dem Problem, wie mit denjenigen Mitgliedern zu verfahren sei, die ihre Mitgliedschaft zwar als eine Ehre, nicht aber als eine Aufgabe ansehen und also nur selten in die Sitzungen kommen und sich an der wissenschaftlichen Arbeit der Akademie wenig oder nicht beteiligen und damit kostbare Plätze blockieren. Bisher ist noch jeder Präsident (mich eingeschlossen) über kurz oder lang an der heiklen Aufgabe gescheitert, dieses Problem zugleich wirksam und taktvoll zu lösen. Hätte ich doch schon früher die einfache Regelung gelesen, die Sie in § 4 Abs. 4 Ihrer Satzung getroffen haben: „Ordentliche Mitglieder, die ihren Verpflichtungen nicht nachzukommen vermögen, können die Überführung in den Status eines korrespondierenden Mitglieds beantragen. Von ordentlichen Mitgliedern, die ohne gerechtfertigten Grund vier aufeinanderfolgenden Sitzungen des Plenums oder ihrer Klasse ferngeblieben sind, muß angenommen werden, daß sie ihren Verpflichtungen nicht mehr nachzukommen vermögen. Auf Vorschlag ihrer Klasse kann durch den Verwaltungsausschuß die Mitgliedschaft in die eines korrespondierenden Mitglieds umgewandelt werden.“ Ich werde nachher Ihren Herrn Präsidenten nach den Erfahrungen mit dieser Regelung fragen und sie gegebenenfalls in Göttingen zur Diskussion stellen. Eine ältere Schwester soll sich nicht genieren, von der jüngeren zu lernen.

Zum Schluß noch etwas, in dem sich die Zukunft mit der Vergangenheit trifft. Das größte Geschenk, das Braunschweig Göttingen je gemacht hat, trägt den Namen Carl Friedrich Gauß. Uns verbindet, daß wir in friedlichem Nebeneinander diesen Namen für eine hohe Auszeichnung verwenden: Sie für eine Medaille, wir für eine Professur. Bald aber wird, so hoffen wir, auf der Göttinger Seite noch etwas hinzukommen: die Sternwarte, in der Gauß von 1816 bis 1855 lebte und arbeitete, wird infolge eines Neubaus im Universitätsgelände nördlich der Stadt frei werden, und es ist geplant, daß die Verwaltung der Akademie und möglichst viele ihrer Arbeitsstellen in dieses schön gelegene Gebäude mit seiner Kuppel umziehen werden. Natürlich hat der Plan seine praktischen Gründe; aber mindestens ebenso wichtig sind die symbolischen, und in ihnen wissen wir uns aus naheliegendem Grund eng mit Ihrer Gesellschaft verbunden. Wir rechnen darauf, daß die Sternwarte, schon jetzt eine der Göttinger Sehenswürdigkeiten, als Sitz der Akademie auch und gerade für Sie noch an Attraktivität gewinnen wird. Ich kann Ihnen versichern: Sie werden dort willkommen sein.

Prof. Dr. Rudolf Smend
Georg-August-Universität · Theologische Fakultät
Platz der Göttinger Sieben 2 · D-37073 Göttingen

ULRICH REIMERS, Braunschweig

Einsatz von elektronischen Medien in der Hochschullehre

Braunschweig, 07.03.2003*

Wer im Jahr 2003 durch den Vorlesungs- und Übungsbetrieb an der Technischen Universität Braunschweig – wie sicher auch an allen anderen Hochschulen – wandert, wird eine Vielzahl unterschiedlichster Präsentationsformen erleben können. Noch immer werden Vorlesungen ohne jegliche Visualisierung oder Tafelanschrieb „vorgelesen“, manche Dozentin oder mancher Dozent ergänzt den Vortrag durch die Präsentation von Folien und/oder durch Tafelanschrieb, manche Vorlesung nutzt zur Visualisierung die Projektion von Bildern aus dem Laptop, und schließlich trifft man auf Lehrveranstaltungen, die völlig „aus dem Rechner“ stammen. Handelt es sich bei der beschriebenen Vielfalt der Formen um ein Übergangsstadium oder ist hier eine Tendenz, z.B. in Richtung auf einen flächendeckenden Einsatz elektronischer Medien im Lehrbetrieb zu erkennen? Welche technischen Voraussetzungen müssen geschaffen werden und welche Varianten existieren?

1. Infrastrukturen für den Einsatz von Medien in der Hochschule

Zu einer zeitgemäßen Hörsaalausstattung gehört heute neben großflächigen Wandtafeln und einem guten Folienprojektor ein elektronischer Bildgeber, der unter dem Begriff „Beamer“ bekannt ist, sowie ein professionelles Lautsprechersystem. Auch wenn der Hörsaal nicht für die Fernlehre eingesetzt werden soll, ist ein Dozentenpult wünschenswert, von dem aus Lehrende, sei es mit dem Laptop, dem Video-Recorder oder der Audio-Quelle, präsentieren können. Ein breitbandiger Anschluss an Datennetze sollte vorhanden sein. Bild 1 zeigt eines der Medienpulte, die auf Initiative des Arbeitskreises „Medieneinsatz an der TU Braunschweig“ in mittlerweile zahlreichen Hörsälen der TU Braunschweig genutzt werden können. Zu jedem dieser Pulte gibt es ein Kofferchen, in dem alle denkbaren Zubehörteile wie Fernsteuerung und Kabel enthalten sind. Selbstverständlich existiert eine Gebrauchsanleitung, und für jeden entsprechend ausgestatteten Hörsaal existiert ein Ansprechpartner für die Beseitigung eventueller Probleme.

Sehr viel aufwändiger wird die Raumausstattung dann, wenn im Rahmen interaktiver Präsenzlehre sowohl die Studierenden als auch Dozentinnen und Dozenten gleichzeitig an Rechnerarbeitsplätzen tätig sein sollen. Nicht zu unterschätzen ist bei diesen Räumen der Aufwand, der getrieben werden muss, um die verschiedenen Rechner auf einem genau kontrollierten und exakt identischen Software-Stand zu halten. Ein Ersatz der Rechnerausstattung etwa alle 3 Jahre ist erforderlich.

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.



Bild 1: Medienpult in einem von elf damit ausgestatteten Hörsälen der TU Braunschweig

Beabsichtigt man, Präsenzlehre so anzubieten, dass sich auch außerhalb des Hörsaals, zum Beispiel in den Räumen anderer Hochschulen sitzende Studierende an der Veranstaltung beteiligen können, so kommt zu dem technischen Aufwand Personalaufwand hinzu. Die in diesem Falle diversen benötigten Geräte, insbesondere Kameras und Bildmischer, können von der Dozentin oder dem Dozenten nicht mehr selbst bedient werden.

2. Varianten des Einsatzes elektronischer Medien in Lehrveranstaltungen

2.1 Unterstützung der Präsenzlehre durch Lehrmaterialien

In vielen Fachgebieten bietet es sich insbesondere in den vertiefenden Lehrveranstaltungen an, Experimente, Visualisierungen, Simulationen aus laufender Forschung zur Unterstützung der Präsenzlehre einzusetzen. Zum einen können derartige Materialien der Verbesserung des Verständnisses der Sache dienen, zum anderen haben sie einen nicht zu vernachlässigenden motivierenden Effekt auf die Studierenden, und schließlich schaffen sie eine Bindung des Studierenden an die Lehrveranstaltung, denn ein gut gemachtes Vorlesungsexperiment lässt sich durch das häusliche Lesen eines Vorlesungs-Skriptes nicht ersetzen. Vorausgesetzt dass die Hörsäle entsprechend den im Abschnitt 1 vorgestellten Konzepten ausgestattet sind, ist die Unterstützung von Präsenz-Lehrveranstaltungen durch elektronische Medien relativ problemlos möglich. Bereits seit 10 Jahren fordert der Autor die Studierenden zum Abschluss des jeweiligen Semesters zur Bewertung seiner Lehrveranstaltungen auf. Regelmäßig bekommen

die in den Vorlesungen durchgeführten Experimente sehr gute Bewertungen und regelmäßig weisen die Studierenden auf die besondere Bedeutung der Experimente für die Gesamtbewertung der Vorlesung hin.

2.2 Fernlehre „live“

Mit dem Begriff „Einsatz elektronischer Medien in der Lehre“ verbinden viele automatisch die Zielsetzung, nicht am Ort der Präsenz-Lehrveranstaltung anwesende Studierende an der Veranstaltung teilhaben zu lassen. Vielfältige Experimente mit der Fernübertragung von Vorlesungen an andere Orte zeigen jedoch, dass hier Vorsicht geboten ist. Zum einen erfordert eine derartige Veranstaltungsform, wie bereits unter 1. beschrieben, so komplexe technische Systeme, dass ein Personaleinsatz zur Betreuung während der Veranstaltung unverzichtbar ist, zum anderen ist die Motivationswirkung einer Veranstaltung, die der Studierende lediglich am Bildschirm und per Lautsprecher miterlebt, sehr viel geringer als die Wirkung einer gut gemachten Veranstaltung, in der die Studierenden der Dozentin oder dem Dozenten direkt gegenüber sitzen. Insbesondere auch die Interaktion zwischen Vortragenden und den entfernt teilnehmenden Studierenden ist nur mit erheblichem technischem Aufwand befriedigend zu lösen. So ist der Dozentin oder dem Dozenten deutlich zu signalisieren, wenn Studierende aus der Ferne eine Frage stellen möchten, die Frage ist in den Präsenz-Hörsaal einzuspielen und die Dozentin oder der Dozent muss sich bei der Beantwortung gezielt an Menschen wenden, mit denen unter Umständen nicht einmal Blickkontakt besteht.

2.3 Fernlehre auf Abruf

Mit einigem Erfolg bieten Dozentinnen und Dozenten, z.B. Prof. Stefan Fischer (Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund der TU Braunschweig), den Abruf von Videoclips per Internet an, in denen spezielle Vorlesungen aufgezeichnet zur Verfügung stehen. Dieses Angebot richtet sich zum einen an Studierende, die nicht in der Lage sind, die Vorlesung im Hörsaal zu besuchen (insbesondere zu nennen sind hier Menschen, die eine Lehrveranstaltung nach Feierabend belegen möchten), zum anderen an Studierende, die z.B. spezielle Kapitel einer Vorlesung zur besseren Vertiefung des Wissens noch einmal miterleben möchten. Elektronische Hilfsmittel stehen zur Verfügung, welche es ermöglichen, dass die oder der Abrufende Videos betrachten können, in denen die Dozentin oder der Dozent, die von ihr oder ihm gezeigten Bilder und auch Videos von Experimenten gleichzeitig im Bild erscheinen. Veranstaltungen dieser Art sind mit relativ geringem Aufwand zu produzieren und stellen ein interessantes ergänzendes Angebot zu Präsenz-Lehrveranstaltungen dar.

2.4 Lehrmaterialien für das Studium zu Hause

Am Institut für Nachrichtentechnik der TU Braunschweig sind in den letzten Jahren mit erheblichem Mitteleinsatz interaktive Vorlesungs-Skripte für drei Lehrveranstaltungen erstellt worden. Das vierte ist derzeit in Arbeit. Ziel der Arbeiten ist es, den

Studierenden Materialien an die Hand zu geben, die es ihnen ermöglichen, zum einen die Inhalte eines klassischen Lehrbuches, zum anderen Videomitschnitte der Vorlesungs-Experimente, zum dritten Simulationstools zum eigenen Erproben wissenschaftlicher und technischer Zusammenhänge zu Hause zu nutzen. Die interaktiven Skripte stehen auf CD-ROM und im Internet zur Verfügung. Im Rahmen eines gemeinsamen Projektes mehrerer Institutionen der TU Braunschweig (u.a. der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik) entstand u.a. eine Nutzeroberfläche, welche das einfache und konsistente Navigieren innerhalb des Skriptes ermöglicht. Zur Verbesserung des Verständnisses mathematischer Zusammenhänge sind Rechenblätter eingebunden, in denen mittels grafischer Ausgabe Ergebnisse dargestellt werden, wobei es den Studierenden möglich ist, Parameter und Randbedingungen zu variieren und die Veränderung der Ergebnisse zu erleben. Für mehrere Vorlesungen ist eine Simulations-Software eingebunden, mittels derer komplexe nachrichtentechnische Systeme realisiert werden können (Bild 2). Beim Aufruf derartiger Simulationen stehen vorkonfigurierte technische Systeme bereit, mittels derer die Studierenden ausführliche Untersuchungen, Messungen etc. durchführen können.

In aufwändigen Untersuchungen hat Prof. Fricke (Institut für Allgemeine Pädagogik und für Technische Bildung der TU Braunschweig) den Nutzeffekt eines der beschriebenen Angebote für die Studierenden untersucht. Wesentliches Resultat der Untersuchungen war, dass die leistungsschwächeren Studierenden von derartigen Angeboten wenig profitieren, während die interessierten und leistungsstarken Studierenden ihre Studienergebnisse verbessern können.

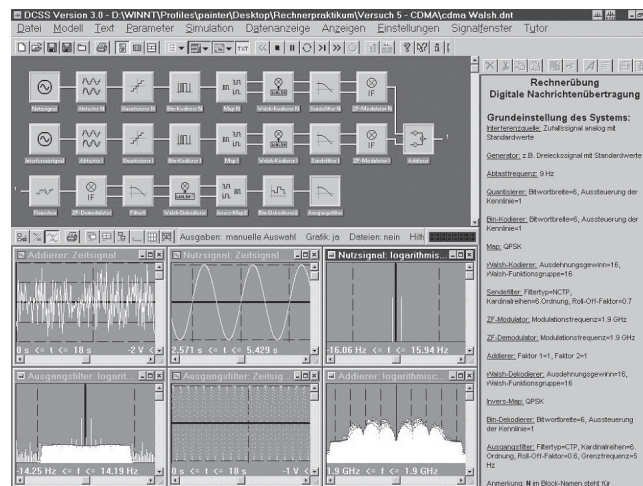


Bild 2: Mittels dieser Simulationssoftware erhalten Studierende die Möglichkeit, am heimischen PC ein Code-Division-Multiple-Access-System (CDMA) zu analysieren.

Im WS2002/2003 wurden die Studierenden wie in jedem Jahr nach Abschluss der Vorlesungsreihe befragt, inwieweit sie die CD-ROM besitzen/genutzt hatten. Die Befragung ergab, dass 70 % der Studierenden der Elektrotechnik, 80 % der Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens Elektrotechnik und 83 % der Studierenden in den Medienwissenschaften im Besitz der CD-ROM waren. 30 % der CD-ROM-Besitzer hatten sie gar nicht genutzt, 23 % hatten weniger als 2 Stunden, 22 % weniger als 5 Stunden, 18 % weniger als 10 Stunden und 7 % mehr als 10 Stunden mit der CD-ROM gearbeitet.

3. Projekte im Themenfeld „E-Learning“ an der TU Braunschweig

Das Land Niedersachsen finanziert ein Förderprojekt mit dem Titel ELAN (E-Learning Academic Network Niedersachsen). In Kooperation mit der Universität Hannover ist die TU Braunschweig in diesem Projekt einer von drei „Netzpiloten“. Kolleginnen und Kollegen aus dem Bauingenieurwesen, der Elektrotechnik und Informationstechnik, der Informatik sowie aus dem Bereich Lehrerausbildung sowie als „Dienstleister“ die Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik (AfH) und das Rechenzentrum erstellen im Kontext von ELAN Lehrmaterialien, die landesweit nutzbar gemacht werden sollen bzw. betreiben eine Rechnerplattform, welche den Zugriff auf diese Lehrmaterialien erst möglich macht.

Als Gründung der Universität Hannover und der TU Braunschweig mit Sitz auf dem EXPO-Gelände in Hannover arbeitet das Learning Lab Lower Saxony (L3S). L3S ist ein Kooperationsvorhaben unter Beteiligung der Universitäten in Karlsruhe und Mannheim, der Stanford University und mehrerer Hochschulen in Schweden. Im L3S finden Forschungsarbeiten statt, deren Ziel es ist, Lerntechnologien weiter zu entwickeln. Beispielsweise wird in dem L3S-Projekt PADLR (Personalized Access to Distributed Learning Repositories) ein „Content Browser“ entwickelt, der es Dozentinnen und Dozenten möglich machen wird, während ihrer Lehrveranstaltungen – z.B. zur Beantwortung der Frage von Studierenden – ohne großes Suchen, also intuitiv und blitzschnell, auf Forschungsergebnisse und Lehrmaterialien zuzugreifen, die sich zum Beispiel irgendwo in ihrem Institut auf einem Rechner befinden.

In dem vom BMBF geförderten Projekt PORTIKO erstellen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen der TU Braunschweig und der TU Dresden mit Unterstützung durch Partnerinstitutionen anderer Fachbereiche elektronische Medien für einen mediengestützten Studiengang Bauingenieurwesen. Teilprojekte von PORTIKO sind zum Beispiel das „Virtuelle Haus“ mit den Themen Baukonstruktion, Statik/Dynamik, konstruktiver Ingenieurbau, Brandschutz, Baubetrieb etc. Ziel der Aktivitäten ist es, den Studierenden im Bauingenieurwesen praktisch von Beginn ihres Studiums an die Möglichkeiten elektronischer Medien für ihr Studium zu erschließen.

4. Zusammenfassung

Der Einsatz elektronischer Medien in Universität und Lehre erfasst immer mehr Fachbereiche. Natürlich bleibt es jeder Dozentin und jedem Dozenten überlassen, inwieweit

derartige Medien in der Lehre eingesetzt werden. Die Erstellung solcher Lehrmaterialien ist sehr aufwändig. Andererseits bietet es sich aber geradezu an, über die Grenzen der Hochschulstandorte hinweg einmal erstellte Lehrmaterialien wieder zu verwenden. Die Vernetzung bei Erstellung und Verwendung solcher Materialien ist in Deutschland noch wenig ausgeprägt. Andererseits darf aber damit gerechnet werden, dass die Attraktivität von Lehrveranstaltungen mit gut gemachten und instruktiven Lehrmaterialien zu einem Kriterium bei der Bewertung durch die Studierenden wie auch durch externe Evaluatoren werden wird. Im Selbstbericht zur zweiten Lehrevaluation des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Braunschweig nimmt das Thema bereits einen bedeutenden Platz ein. Technische Möglichkeiten, geeignete Lehrmaterialien zu erstellen, stehen heute jeder interessierten Dozentin und jedem interessierten Dozenten zur Verfügung. In Braunschweig gibt es mit dem Arbeitskreis „Medieneinsatz an der Technischen Universität“ eine Anlaufstelle für alle Interessierten.

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers
Kollwitzstraße 28
D-38159 Vechede

ERNST SCHAUMANN, Clausthal-Zellerfeld

Zukunftsaufgaben der Organischen Chemie

Clausthal-Zellerfeld, 12.07.2003*

Eine Orientierung über die aktuellen und auch zukünftigen Aufgaben der organischen Chemie gibt die Pyramide von Maslow, die die essentiellen Bedürfnisse der Menschen beschreibt. Die Chemie trägt hier für spezielle Probleme maßgeschneiderte Moleküle bei, bei deren Entwicklung und Produktion die Randbedingungen

- Schonung der materiellen Ressourcen
- Minimalisierung des Energieaufwands

eine besondere Herausforderung darstellen. Unerreichtes Vorbild ist dabei immer wieder die Natur, etwa wenn man die Effizienz der Hydrolyse von Harnstoff im Labor (ohne besondere Zusätze abgeschätzt auf 10 Mio. Jahre) und durch das Enzym Urease (Millisekunden) vergleicht.

Im Zentrum der organischen Synthese steht das Knüpfen von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen, für das eine Vielzahl hochwirksamer Methoden entwickelt worden ist. Eine aktuelle Herausforderung ist, die Bindungsbildung „dreidimensional korrekt“ („stereoselektiv“) zu gestalten. Aus dem Alltag ist die Relevanz von Bild/Spiegelbild-Beziehungen bekannt, so beim Problem, über eine rechte Hand einen linken Handschuh zu ziehen. Die Natur entscheidet sich in ihren Wirkstoffen ausschließlich für eine Option: nur Moleküle des „Bild-Typs“ kommen vor, keine Spiegelbilder. Dies ist bei modernen organischen Synthesen zu beachten und bedingt

- Synthesen, die von einem Naturstoffmolekül ausgehen

oder

- Synthesen, die durch ein Naturstoffmolekül als solches oder chemisch abgewandelt als Katalysator gesteuert werden.

Für beide Fälle werden Beispiele aus der aktuellen Forschung gegeben, so für die erstgenannte Variante aus der Chemie der β -Lactam-Antibiotika und der Pheromone. Katalyseverfahren werden anhand von Berichten aus der Literatur und eigenen Arbeiten vorgestellt. Hier ist ein besonderes fruchtbares Feld für die Entwicklung weiterer, noch effizienterer Methoden.

Abschließend wird die Bedeutung der Naturstoff-Synthese durch ein Beispiel für den Fall dokumentiert, daß der Naturstoff in der Natur selbst nicht in ausreichender Menge gefunden wird. Dies gilt etwa für das Cytostatikum Taxol, das in der Rinde pazifischer

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Eiben vorkommt (der Baum geht beim Schälen ein). Die Forschung zeigte, dass aus den Nadeln einer europäischen Eibenart eine Vorstufe von Taxol erhalten werden kann, die sich chemisch zum Naturstoff – auch in der „richtigen“ dreidimensionalen Orientierung – abwandeln lässt.

Prof. Dr.rer.nat. Ernst Schumann
Institut für Organische Chemie
Leibnizstraße 6
D- 38678 Clausthal-Zellerfeld

GÜNTER MAASS, Hannover

Humangenetik – Quo vadis?

Braunschweig, 10.10.2003*

Am 25. April 2003 jährte sich zum 50. Mal die Veröffentlichung der Entdeckung der doppelhelikalen Struktur der Deoxyribonukleinsäure (DNA) durch Watson und Crick, mit der sie die Grundlage für die moderne molekulare Genetik schafften. Heute, 50 Jahre später, feiern wir die erfolgreiche Sequenzierung der DNA, das heißt die Aneinanderreihung der Basen Adenin (A), Thymin (T), Guanin (G) und Cytosin (C) der in den 23 Chromosomenpaaren des menschlichen Genoms enthaltenen 3,2 Milliarden Bausteine. In den vergangenen 50 Jahren konnten wir eine rasante Entwicklung der Molekulargenetik und der Zellbiologie erleben, die 1997 in der Klonierung des Schafes „Dolly“ einen zweifelhaften Höhepunkt fand und negative Auswüchse zeigte in der für Ende 2002/Anfang 2003 angekündigten Geburt des ersten menschlichen Klonkinds „Eve“, für dessen Existenz die „Erzeuger“ jedoch bislang den Beweis schuldig geblieben sind. Nicht zu übersehen sind jedoch die Erfolge moderner molekularbiologischer Forschung, die in zunehmendem Maße dazu beitragen, die molekularen Ursachen von Erkrankungen zu verstehen und daraus neue Diagnoseverfahren und Therapien zu entwickeln.

Mit der Aufklärung der Sequenz des menschlichen Genoms stehen wir erst am Anfang eines langen Weges, der von der Sequenz zur Funktion führt. Aber bereits heute ist es möglich, genetische Veränderungen in ursächlichen Zusammenhang mit Krankheitsentwicklungen zu bringen. Ein viel zitiertes Beispiel ist die Mukoviszidose, eine erblich bedingte Krankheit, auch Cystische Fibrose genannt, bei der durch das Fehlen von nur einer Aminosäure in einem langkettigen Protein der Chloridtransport durch die Zellmembran nachhaltig gestört ist. Zahlreiche weitere Beispiele lassen sich anführen, bei denen Veränderungen der Erbinformation Ursache für Erbkrankheiten oder Krebsentstehung sein können. Selbst wenn die zunehmenden diagnostischen Möglichkeiten in den meisten Fällen noch nicht zu einer individuellen Therapie führen, so eröffnen sie doch Ansätze zur Prävention gravierender Erkrankungen. Mit den heute zur Verfügung stehenden molekular-genetischen Methoden können Mutationen auf den Genen lokalisiert und damit in Zusammenhang stehende Krankheitsdispositionen festgestellt werden. Weitere Anwendungsfelder sind z. B. der Vaterschaftsnachweis oder die Überführung von Straftätern in der Gerichtsmedizin.

Die rasch fortschreitenden Erkenntnisse der Molekulargenetik eröffnen zunehmend mehr Möglichkeiten, im Rahmen der sogenannten prädiktiven Medizin die individuelle genetische Konstitution zu erfahren. Das gilt für die Diagnose bei Erwachsenen, aber auch bei der Pränataldiagnose. In Frage kommen dabei insbesondere monogene, d.h. durch

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Fehler in nur einem Gen bedingte Erkrankungen. Die Problematik des Wissens bzw. Nichtwissens wird besonders deutlich am Beispiel der Chorea Huntington (Veitstanz), einer monogen bedingten, autosomal dominanten Erbkrankheit. Eine molekulargenetische Analyse verschafft eine 50-%ige Gewissheit, gesund zu sein oder etwa im 4. Lebensjahrzehnt unweigerlich an diesem zum Tode führenden Leiden zu erkranken. In diesem Fall sollte ein Test nur nach ausführlicher Aufklärung des potentiell Betroffenen über Chancen und Risiken durchgeführt werden. Die durch dieses Wissen erzeugte psychische Belastung des Betroffenen und auch seiner Verwandten kann nur im Verein mit erfahrenen Ärzten und Psychologen angegangen werden. Anders verhält es sich zum Beispiel bei bestimmten Krebsarten, deren genetische Ursachen bereits näher bekannt sind. Hier kann das Wissen um diese Veranlagung zu einer angepassten Lebenshaltung führen und das Ausbrechen der Erkrankung hinausschieben.

Verständlich ist der Wunsch der Eltern, gesunde Kinder zu haben. Seit Jahren ist die Untersuchung an Fetalzellen etabliert. Neben den legalen, invasiven Verfahren der Fruchtwasseruntersuchung (ab 14. Schwangerschaftswoche) und der Chorionzottenbiopsie (Plazentazellen; ab 10. Woche) steht im Ausland seit einigen Jahren die in Deutschland nicht erlaubte Präimplantationsdiagnostik (PID) zur Verfügung. Dieses Diagnoseverfahren kann nur bei extrakorporaler Befruchtung zur Anwendung kommen (In-Vitro-Fertilisation). Dabei werden 3 – 5 Tage alten, „im Reagenzglas“ gezeugten Embryonen 1 – 2 Zellen entnommen, die alle totipotent sind, sich also unter geeigneten Bedingungen, d. h. in utero, zu einem Menschen entwickeln können. Diese Zellen werden molekulargenetisch analysiert, während der Embryo solange eingefroren wird. Kann die vermutete Krankheitsdisposition ausgeschlossen werden, wird der verbleibende Embryo in den Uterus implantiert, andernfalls wird er verworfen. Die PID würde z. B. bei der Mukoviszidose betroffenen Genträgern erlauben, bei künstlicher Befruchtung gesunde Kinder zu haben, da bei einem autosomal rezessiven Erbgang die Wahrscheinlichkeit für ein homozygot krankes und ein homozygot gesundes Kind jeweils 25% und für einen heterozygoten Genträger 50% beträgt. Bei einer Pränataldiagnose in der 10. – 14. Schwangerschaftswoche stünde im Fall einer Erkrankung die Abtreibung des Fetus zur Diskussion, bei der Präimplantationsdiagnose würde in diesem Fall über das Lebensrechts eines aus wenigen Zellen bestehenden Embryos entschieden. In der rechtlichen und ethischen Debatte um die PID werden unter anderem Fragen des Embryonenschutzes und der Selektionsproblematik diskutiert.

Humane Stammzellen werden aus Embryonen gewonnen, die bei einer künstlichen Befruchtung nicht implantiert wurden. Diese Stammzellen sind pluripotent, d. h. sie können sich nicht mehr zu einem vollständigen Lebewesen entwickeln, wohl aber zu verschiedenen Zell- und Gewebetypen. Von ihrem Einsatz verspricht man sich z. B. Behandlungsmöglichkeiten bei Parkinson und anderen neurodegenerativen Defekten wie auch in ferner Zukunft die Erzeugung ganzer Organe. Da hierbei Embryonen verbraucht werden, ist Forschung an humanen, embryonalen Stammzellen seit einigen Jahren national und international umstritten. Ergebnis dieser Debatte in Deutschland ist das Stammzellgesetz, das seit dem 1. Juli 2002 in Kraft ist. Es verbietet grundsätzlich die Gewinnung und den Import embryonaler Stammzellen, wobei es Ausnahmen für das Importverbot bei „hochrangigen“

Forschungszielen gibt, aber nur an solchen Stammzellen, die vor dem 1. Januar 2002 gewonnen wurden. Damit soll verhindert werden, dass weiterhin Embryonen getötet werden. Die bislang eingesetzten Stammzellen entstammten den in vielen Ländern (nicht in Deutschland) vorhandenen zig-Tausenden von Embryonen, die für eine künstliche Befruchtung gezeugt, aber nicht eingesetzt wurden.

Eine weitere heftig diskutierte Anwendungsmöglichkeit der biomedizinischen Forschung ist das therapeutische Klonen. Hierbei wird eine Eizelle entkernt und ihr Chromosomensatz durch den einer Körperzelle ersetzt. Die Körperzelle kann eine eigene oder die einer anderen Person sein. Aus dem sich bis zum Blastozystenstadium entwickelnden Embryo werden die pluripotenten Stammzellen entnommen, die anschließend so gesteuert werden können, dass sie sich in definierte Zellen körpereigenen Gewebes entwickeln. Als Zukunftsvision sieht man die Erzeugung ganzer Organe, die einerseits den Mangel an Spenderorganen beheben könnten und zusätzlich den Vorteil hätten, bei einer Implantation nicht immunogen zu sein. Dieses Verfahren kann jedoch auch dazu missbraucht werden, den auf diese Weise erzeugten Embryo in einen Uterus einzupflanzen und somit im Zuge des sogenannten „reproduktiven Klonens“ eine Kopie des Genomsponders herzustellen. Unabhängig davon, dass die bei diesem Verfahren einsetzenden biologischen Prozesse wissenschaftlich noch unverstanden sind – dem Klonschaf Dolly gingen rund 400 vergebliche Versuche voraus – ist dieser Weg beim Menschen abzulehnen und in Deutschland auch nicht erlaubt. Dass jedoch solche Experimente am Menschen unternommen werden, von einer italienischen Gruppe und der Sekte der Raelianer, konnte man Pressemitteilungen entnehmen, nach denen das Klonkind „Eve“ Anfang 2003 das Licht der Welt erblickt haben sollte. Den von Wissenschaftlern geforderten, leicht zu realisierenden molekulargenetischen Nachweis sind die Väter und Mütter von „Eve“ bislang jedoch schuldig geblieben.

Ein zentrales Problem bei der ethischen Bewertung der Gewinnung von und der Forschung an embryonalen Stammzellen ist die Frage nach dem Beginn menschlichen Lebens verknüpft mit der nach der Menschenwürde eines aus wenigen Zellen bestehenden Embryos. Beginnt das Leben mit der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle, verbietet sich die Forschung an menschlichen Embryonen und damit auch die Erzeugung von Stammzellen daraus. Beginnt es jedoch erst mit der Einnistung in den Uterus, der notwendigen Voraussetzung für die Entwicklung zu einem vollständigen und lebensfähigen Organismus, ist die Gewinnung embryonaler Stammzellen ethisch anders zu bewerten. Zwischen diesen beiden Auffassungen bewegt sich die zur Zeit wieder angefachte Diskussion um die embryonalen Stammzellen. Eine alle befriedigende Lösung dieser Problematik wird es nicht geben.

Es ist zu hoffen, dass eine Reprogrammierung adulter Stammzellen auf lange Sicht die mit den embryonalen Stammzellen verknüpften ethischen und rechtlichen Probleme gegenstandslos werden lässt. In diese Richtung gehende Forschungsarbeiten sind ermutigend.

Prof. Dr.rer.nat. Günter Maaß
Im Eichholz 27
D-30657 Hannover

KLASSENSITZUNGEN

MARTIN HENZLER, Hannover

Physik im Nanobereich

Braunschweig, 07.03.2003*

Einführung

Die Nanotechnologie hat durch den Bedarf an immer kleineren Strukturen für integrierte Schaltungen gleichermaßen an technologischem wie grundsätzlichem Interesse zugenommen. In der Grundlagenforschung interessiert zum Beispiel, was sich an der klassischen Beschreibung vieler Phänomene ändert, wenn die Abmessungen der Strukturen immer kleiner werden, d.h. in mindestens einer Dimension die Ausdehnung im Bereich weniger Nanometer liegt. Damit sind die Strukturen nur noch wenige Atomabstände groß, also Schichten mit wenigen Atomlagen Dicke, bzw. wenige Atomreihen Breite oder Kluster mit wenigen Atomen. Uns interessiert hier besonders die Frage der Leitungsmechanismen für den elektrischen Strom und dessen Abhängigkeit von strukturellen Parametern. Die klassische Beschreibung (Ohm'sches Gesetz und Boltzmann's Theorie) geht von frei beweglichen Ladungsträgern aus, die sich im Material eine kurze Strecke frei bewegen und dann nach einer Streuung sich wieder frei bewegen. Über die Mittelung vieler Wegstücke kommt der „konstante“ Stromfluss zustande. Was ändert sich, wenn die Abmessungen in mindestens einer Richtung kleiner als die sogenannte freie Weglänge ist? Hier ist mit prinzipiellen Änderungen der Mechanismen zu rechnen, da dann auch die Wellennatur der Ladungsträger wesentlich in Erscheinung treten kann.

Herstellung wohldefinierter Nanostrukturen

Wenn man Phänomene im Nanobereich untersuchen will, muss man erst wohldefinierte Nanostrukturen herstellen. Wohldefiniert heißt, dass die atomare Zusammensetzung und die atomare Anordnung bekannt, am besten einfach (nur eine Atomsorte) und periodisch ist.

Da sich freitragende Strukturen mit einfachen Metallen nicht realisieren lassen, haben wir epitaktische Schichten auf möglichst fehlerfreien isolierenden Unterlagen im Ultrahochvakuum erzeugt. Die Silizium-(111)-Fläche lässt sich in großen Flächen praktisch fehlerfrei erzeugen. Wir konnten darauf Ag- und Pb-Schichten epitaktisch mit der jeweiligen Volumenstruktur des Metalls in einzelnen Monolagen aufwachsen und im gleichen Ultrahochvakuum bei tiefen Temperaturen (flüssiges Helium) und bei hohen Magnetfeldern (bis 4 Tesla) den Transport von Gleichstrom studieren. Dabei kommt uns zugute, dass Silizium bei tiefen Temperaturen isoliert, die Messung also ganz durch die ultradünnen

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

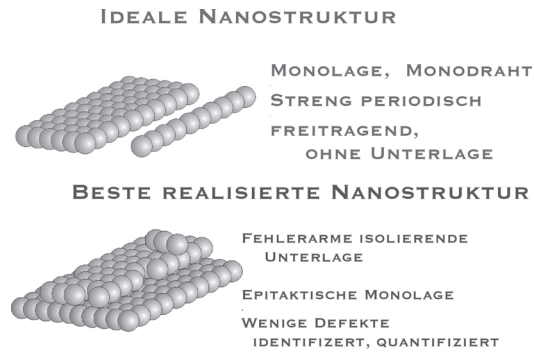


Bild 1: Ideale und die beste realisierte Nanostruktur.

Metallschichten gegeben ist. Durch die Epitaxie ist die Schicht in periodischer Anordnung herstellbar, durch das Ultrahochvakuum bleibt sie über Stunden frei von Veränderungen durch Adsorbate und durch das Magnetfeld sind die besten Rückschlüsse auf den Leitungsmechanismus möglich.

Die Struktur einschließlich der Baufehler konnte während des Wachstums mit Hilfe der hochauflösenden Elektronenbeugung (Profilanalyse bei der Beugung langsamer Elektro-

Structure of Pb films on Si(111) 7x7

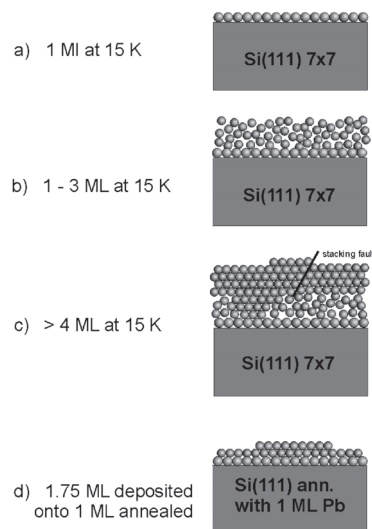


Bild 2: Struktur von Bleischichten nach Aufdampfen bei 15 K auf die reine Si(111)7x7, bzw. auf eine ausgeheilte Monolage von Pb.

nen) bestimmt werden. Damit standen verschiedene Schichtdicken und Strukturen für die Messung der elektrischen Daten zur Verfügung. Durch Temperprozesse wurde die Vielfalt der Strukturen weiter erhöht.

Leitwerte von dünnen epitaktischen Pb-Schichten

Die folgenden Beispiele sollen zeigen, wie sehr die Leitwerte von einer einfachen Beschreibung mit klassischen Hilfsmitteln abweichen. Das erste Beispiel zeigt die Bildung einer zusammenhängenden ersten Monolage durch die erste Leitung durch die Schicht an (Perkolation bei etwa 0,7 Monolagen).

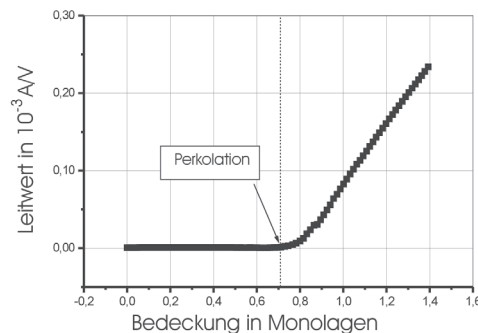


Bild 3: Leitwert während des Wachstums der ersten Pb-Monolage auf Si(111)9 bei 15 K.

Das zweite Beispiel soll den Einfluss der Oberflächenrauigkeit auf den Leitwert zeigen (Bild 4). Hierfür wurden erst 12 Monolagen aufgedampft und ausgeheilt, um eine möglichst stufenfreie Ausgangsfläche zu erzeugen. Auf diese Fläche wurde bei tiefer Temperatur (15K) wiederum Pb aufgedampft, sodass die Rauigkeit durch Inselbildung und Schließen der Schicht bei kompletten Monolagen oszillierte (mit LEED im Detail nachgewiesen). Besonders auffällig ist die erste Abnahme des Leitwertes, da die Streuung durch die Rauigkeit eine Leitwärtsabnahme bewirkt, die größer ist als die Zunahme durch die wachsende Schichtdicke. Die nachfolgenden Leitwertoszillationen sind durch Differenzbildung mit der mittleren Geraden gut nachweisbar. Sie folgen den Oszillationen der Rauigkeit beim Wachstum.

Aus der Temperaturabhängigkeit der Leitwerte je nach Schichtdicke sind weitere Informationen über die Leitfähigkeitsmechanismen zu bekommen (Bild 5). Erst für Schichtdicken über 4 Monolagen entspricht der Temperaturkoeffizient den Volumeneigenschaften einschließlich der Supraleitung. Der starke Anstieg beim ersten Aufwärmen von 4 Monolagen ist durch die gleichzeitige Umwandlung von amorph nach kristallin bedingt. Der entgegengesetzte Temperaturkoeffizient für die dünneren Schichten deutet auf einen wesentlich anderen Leitungsmechanismus hin, der im Bereich der starken Lokalisation liegen sollte.

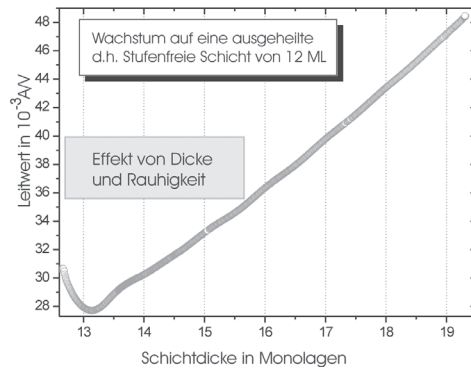


Bild 4: Leitwert während des Wachstums von Pb auf eine ausgeheilte Pb-Schicht.

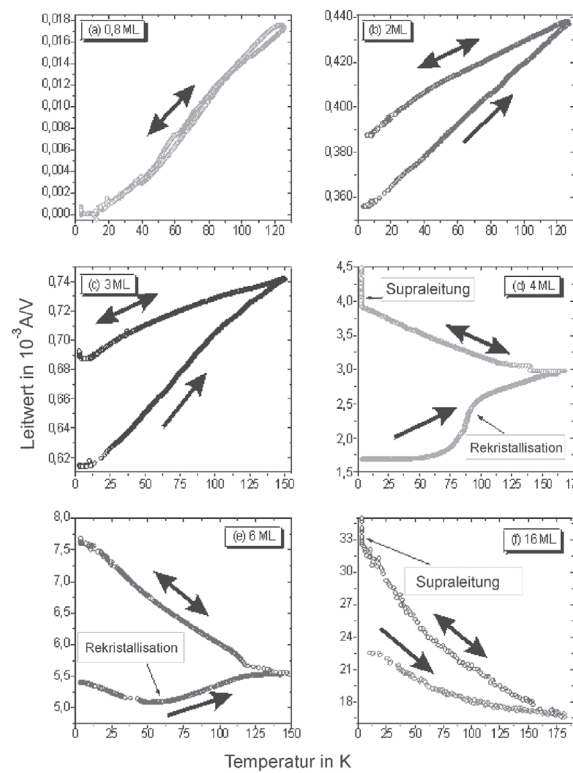


Bild 5: Leitwerte von Pb-Schichten beim ersten Aufwärmen nach Abscheidung auf Si(111) 7x7 und beim wiederholten Aufwärmen für verschiedene Schichtdicken nach Ausheilen der Schichten

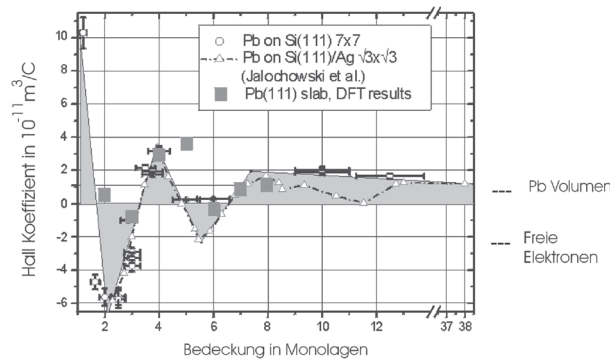
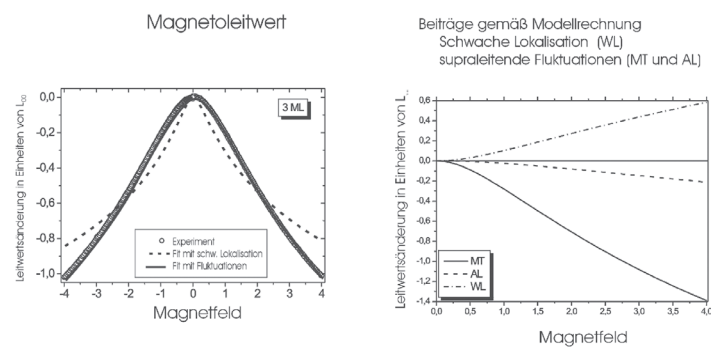


Bild 6: Halleffekt von Pb-Schichten verschiedener Dicke bei tiefen Temperaturen

Weitere neue Einsichten sind durch den Hall-Effekt gegeben. Auffällig ist das wechselnde Vorzeichen des Halleffektes mit steigender Schichtdicke, d.h. ein Wechsel des dominanten Ladungsträgertyps mit der Schichtdicke. Die Bandstruktur ändert sich offensichtlich dramatisch mit der Schichtdicke. Dies wurde durch Rechnungen an frei tragenden Schichten bestätigt. Da amorphe und kristalline Schichten für die gleiche Dicke den gleichen Hall-Effekt zeigen, ist der Vergleich mit der Rechnung an freitragenden Schichten gut begründet. Die Bandstrukturänderungen mit steigender Schichtdicke zeigen den Einfluss der Quantisierung senkrecht zur Oberfläche.

Weitere Informationen liefert der Magnetoleitwert, d.h. die Änderung des Leitwertes mit dem Magnetfeld. (Bild 7). Erst die Einbeziehung von schwacher Lokalisation und von supraleitenden Fluktuationen ermöglicht eine hervorragende Anpassung der Messwerte an gerechnete Kurven. Gleichzeitig liefert diese Anpassung viele wesentliche Parameter für den Leitungsmechanismus wie die elastische Streuzeit τ_{el} , die inelastische Streuzeit τ_i ,

Bild 7: Leitwertsänderung im Magnetfeld:
Messung und Anpassung an theoretische Modelle

die Spin-Bahn-Streuzeit τ_{so} und die Sprungtemperatur der Supraleitung T_C . Dadurch lassen sich die strukturellen Parameter und die strukturellen Defekte mit Transportparametern weitgehend korrelieren. Das Experiment liefert also mit den strukturellen Parametern und den elektrischen Messungen über die Anpassung an die Theorie detaillierte Aussagen über die wechselseitige Korrelationen. Damit ist zwar der Leitungsmechanismus insbesondere bei den ganz dünnen Schichten noch nicht beschrieben, es sind jedoch die Eigenschaften offen gelegt, die eine Theorie zur vollständigen Beschreibung nutzen sollte. Mit Hilfe der oberflächen-physikalischen Methoden sind also die Strukturparameter direkt an den Schichten bestimmt worden, die für die elektrischen Messungen im gleichen Vakuum bei der gleichen tiefen Temperatur verwendet worden sind.

Korrelation von		
Struktur	und	elektrischen Eigenschaften
Pseudomorph ($d < 1 \text{ ML}$)		isolierend bei tiefen Temperaturen
amorph ($1 < d < 4 \text{ ML}$)		Leitwert $g \sim d$, sehr kleines τ_s
epitaktisch ($d > 4 \text{ ML}$)		$g \sim d^2$ $x > 1$
Relevante Strukturfehler		
Stufen (Rauhigkeit, Korrelationslänge)		g oszilliert mit d Supraleitung ist korreliert
Zwischenfläche zur Unterlage		wesentlicher Streuer
Korngrenzen		Einfluss beim Tempern nachgewiesen
thermische Bewegung		unabhängig von Struktur

Bild 8: Übersicht über Korrelationen von Struktur und elektrischen Eigenschaften bei ultradünnen epitaktischen Pb-Schichten

Erste Versuche mit Nanodrähten

Für die Herstellung von Nanodrähten werden zwei Wege beschritten:

Wir stellen lithographisch auf Silizium sehr schmale Kanäle im Oxid her und wachsen in den Kanälen Metallschichten epitaktisch auf, sodass die Drähte so gut definiert sind wie die Schichten.

Das zweite Verfahren benützt vicinale Siliziumflächen wie die Si(557), die nach geeigneter Wärmebehandlung eine regelmäßige Stufenstruktur mit einer Terrassenbreite von 5,7 nm zeigen. Wenn man auf diese Stufen wenig Metall aufdampft und tempert, lagert sich das Metall an den Stufenkanten an und bildet viele parallele atomare Drähte, die wiederum im gleichen Vakuum strukturell und elektrisch untersucht werden können. Hier

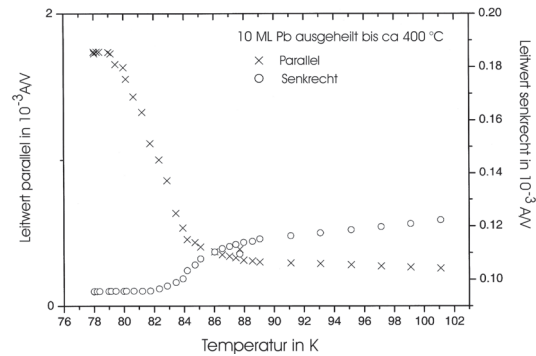


Bild 9: Nach Tempern von 10 ML bis 400°C ist der Leitwert zwischen den Richtungen parallel und senkrecht zu den Stufen stark asymmetrisch, es bilden sich also parallele Nanodrähte aus.

liegen die ersten vorläufigen Ergebnisse vor: Bild 9 zeigt, dass nach geeignetem Tempern der Leitwert parallel zu den Stufen schon bei 78 K etwa 20 Mal höher ist als der Leitwert senkrecht zu den Stufen. Hier wurden die beiden Leitwerte auf einer Schicht in zwei zueinander senkrechten Richtungen gemessen. Es wird erwartet, dass das Verhältnis bei tieferen Temperaturen noch wesentlich ansteigt, sodass eine eindimensionale Leitfähigkeit vorliegt.

Zusammenfassung und Ausblick

Die vorgestellten Messungen haben gezeigt, dass mit ultradünnen Bleischichten auf Si(111) 7×7 und Si(557) sich zweidimensionale, bzw. eindimensionale metallische Strukturen wohldefiniert herstellen lassen, die sich auch mit Gleichstrommethoden und hohen Magnetfeldern im Ultrahochvakuum bei tiefen Temperaturen elektrisch sehr gut charakterisieren lassen. Alle festgestellten Strukturparameter der Schichten haben einen quantitativ nachweisbaren Effekt auf die Transportparameter. Es wurde metallische und nichtmetallische Leitung gefunden, Quantisierungsphänomene, schwache und starke Lokalisierung und sehr starke supraleitende Fluktuationen nachgewiesen. Für die Nanodrähte werden entsprechende Resultate in naher Zukunft erwartet.

Damit erscheinen die ultradünnen Pb-Schichten auf Si(111) und Si(557) geeignet als Modellsysteme zum Studium der Leitungsphänomene in metallischen Nanostrukturen.

Literaturnachweise.

- [1] HORN-VON-HOEGEN, M., Growth of semiconductor layers studied by spot profile analysing low energy electron diffraction, Zeitschrift für Kristallographie (1999), **214**, 591-665

- [2] WOLLSCHLÄGER, PETKOVA, J., H.-L. GÜNTER & M. HENZLER, Order and disorder in ultrathin Pb films grown on Si(111)7 x 7 substrates at low temperatures” Surface Science (2001), **482-485**, 922-927.
- [3] PFENNIGSTORF, O., A. PETKOVA, H.L. GUENTER & M. HENZLER, Conduction mechanism in ultrathin metallic films, Phys.Rev.B (2002) ,**65**, 45412.
- [4] VILFAN, I., M. HENZLER, O. PFENNIGSTORF & H. PFNÜR, Anomalous thickness dependence of the Hall effect in ultrathin Pb layers on Si(111), Phys. Rev.B (2002) , **66** , 241306.
- [5] HENZLER, M. & R. ZHACHUK, The step structure of the Si(5 5 7) surface” Thin Sol. Films (2003) , **428**, 129-132.

Prof. Dr. Martin Henzler
Finkenweg 6
D-38826 Garbsen OT Schloss Ricklingen

KARL SCHÜGERL, Hannover

Technische Aspekte der Kultivierung osmophiler Hefen

Braunschweig, 13.06.2003*

Einleitung

Eine hohe Zellkonzentration ist in der Biotechnologie die Vorbedingung zu hoher Produktivität. Man versucht daher diese hohe Konzentration schnell zu erreichen, in dem man die Wachstumsrate der Mikroorganismen durch Anwendung hoher Substratkonzentration beschleunigt. Die meisten Mikroorganismen zeigen jedoch bei hohen Konzentrationen der leicht verstoffwechselbaren Substrate eine Katabolit-Repression, die zu einer starken Verminderung der Bildung der erwünschten Produkte führt. Die osmophilen (zuckertoleranten) Hefen zeigen dieses Verhalten nicht. Sie vertragen außerdem noch hohen osmotischen Druck, der bei hohen Substratkonzentrationen vorherrscht. Diese Hefen wurden nach dem zweiten Weltkrieg entdeckt und es dauerte recht lange, bis ihre Produktivität durch Stammverbesserung soweit erhöht wurde, dass sie zur Produktion eingesetzt werden konnten. Die Hefe *Moniliella tomentosa* var *pollinis* war die erste osmophile Hefe, die in der Industrie verwendet wurde. Das Verfahren mit dieser Hefe wurde von uns in Kooperation mit der Industrie erarbeitet. Aufbauend auf unsere Untersuchungen wurde von dieser Firma ein Prozess zur Produktion von Erythrit eingesetzt. Die Produktion erfolgt zur Zeit in einem 500 m³ großen Reaktor.

Anwendung von Zuckeralkoholen

Zuckeralkohole werden heute auf vielen Anwendungsgebieten eingesetzt. Hauptanwendungsgebiete sind die Herstellung von Nahrungsmitteln, Pharmazeutika, Kosmetika, Textilien und Polymeren.

Erythrit, Ribit und Arabit haben einen hohen Marktpreis. Ihre Produktion erschien daher lohnend. Da jedoch der Bedarf an Erythrit am höchsten ist, hat man sich auf seine Produktion konzentriert. Dabei ließ sich das Beiprodukt Ribit ebenfalls auf dem Markt absetzen.

Biologie der Hefe und Biochemie der Zuckeralkoholproduktion

Ethanol wird über Glykolyse, Erythrit und Ribit werden von dieser Hefe über den Pentose-phosphatweg und Glycerin über beide Wege gebildet. Die Regulation des Pentosephosphatweges bei osmophilen Hefen ist bisher unbekannt. Deshalb lassen sich keine Voraussagen über das Verhältnis der Produkte Ribit, Erythrit und Glycerin machen.

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

In festen ungerührten Kulturen wächst die Hefe in Pilzform und vermehrt sich durch Arthrosporen. In gut durchmischten Submers-Kulturen wächst die Hefe in hefeartiger Form hervor und vermehrt sich durch Sprossung.

Auswahl des Kultivierungsmediums

Der Anteil der Rohstoffkosten beträgt 60 % der Produktbildungskosten. Daher spielt die Zusammensetzung des Kultivierungsmediums eine große Rolle. Da unser Industriepartner Maisstärkehersteller war, sollte Maistärke und Maisquellwasser die Grundlage des Kultivierungsmediums bilden. Maisstärke wird enzymatisch zur Glukose abgebaut. Maisquellwasser eignet sich leider nicht gut als Proteinquelle, da die Hefe die Hälfte des Proteins von Maisquellwasser nicht verstoffwechseln kann. Daher wurde neben Glukose als Kohlenstoffquelle Hefeextrakt als Proteinquelle, sowie Harnstoff und Ammoniumsulfat als Stickstoffquelle verwendet.

Auswahl des Reaktors und der Prozessführung

Die Hefe bildet zahlreiche Zuckeralkohole und Polysaccharide in unterschiedlichen Verhältnissen. Die Zielsetzung war es, die Konzentration und die Ausbeute von Erythrit zu maximieren, d.h. die Bildung anderer Zuckeralkohole und Polysaccharide zu minimieren.

Die Voraussetzung zur Bildung von Erythrit ist die Stickstofflimitierung des Wachstums. Bei Stickstofflimitierung tritt jedoch eine starke Schaumbildung auf, die durch Antischaummittel oder durch mechanischen Schaumzerstörer nicht zu kontrollieren ist. Die hohe Stabilität des Schaumes ist durch die Bildung und Anwesenheit von Polysacchariden bedingt, die zum Glucan Typ gehören. Die Bildung von Polysacchariden ist nicht gekoppelt mit dem Wachstum und der Bildung von Erythrit. Ihre Ausscheidung könnte mit der Zellyse zu tun haben.

Die Voraussetzung zur Bildung von Erythrit und zur Vermeidung der Schaumbildung ist eine genaue Kontrolle der Aufnahme der Stickstoffverbindung, die in einem sehr engen Bereich gehalten werden muss, wie unsere Untersuchungen zeigten.

Bei osmophilen Hefen arbeitet man mit hohen Substratkonzentrationen. Obwohl die Mikroorganismen auf hohe Konzentration der Kohlenstoffquelle nicht so empfindlich reagieren wie gewöhnliche Hefen, will man zu hohe oder zu niedrige lokale Konzentration der Stickstoffquelle im Reaktor vermeiden. Beim Stickstoffüberschuss wird kein Erythrit produziert. Starke Stickstofflimitierung verursacht Schaumbildung und bei Sauerstofflimitierung wird Ethanol gebildet und durch Lyse der Zellen wird die Schaumbildung verstärkt.

In einem kleinen Laborreaktor lässt sich die Konzentration der Stickstoffquelle und des Gelöstsauerstoffs am optimalen Niveau halten, wenn man ihre Konzentration on-line überwacht und ihre Zudosierung kontrolliert. In großen Reaktoren treten lokale Inhomogenitäten auf, in denen die Konzentration der Stickstoffquelle von ihrem optimalen Wert abweicht und Sauerstofflimitierung auftreten kann. Daher ist die Güte der Durchmischung, die durch die Reaktorkonstruktion, eingetragene Leistung, Zugabestelle des Substrates und die Art der Begasung bedingt ist, wichtig.

Die drei Standardreaktoren in der Biotechnologie sind: Rührkessel, Blasensäule und Schlaufenreaktor. In diesen Reaktoren erfolgt die Durchmischung in unterschiedlicher Weise: In Rührkesseln wird die Leistung mit mechanischen Rührern eingetragen. Die lokale Zirkulationsströmung des Kultivierungsmediums wird durch die durch Turbulenz verursachte chaotische Bewegung überlagert. In Blasensäulen gibt es keine gerichtete Strömung. Die chaotische Flüssigkeitsbewegung wird durch die durch Blasen verursachte chaotische Bewegung überlagert. Man kann nicht voraussagen, welche von diesen Reaktoren sich im Industriemaßstab für die Produktion am besten eignet. Daher wurden alle drei Reaktoren: ein 30 l Rührkessel, eine 100 l Blasensäule und ein 100 l Schlaufenreaktor im Laboratorium und 500 l Reaktoren im halbtechnischen Maßstab für die Produktion von Erythrit verwendet.

Diese Reaktoren wurden im Satz- und im Zufütterungsbetrieb eingesetzt. Im Satzbetrieb wird der Reaktor mit dem Kultivierungsmedium gefüllt, beimpft und damit die Reaktion gestartet. Die Konzentration der Zellmasse nimmt als Funktion der Zeit zu und die Konzentration des Substrates (Glukose) und der Stickstoffquelle ab. Während der Wachstumsphase wird kein Erythrit produziert, da die Konzentration der Stickstoffquelle zu hoch ist. Bei Verminderung seiner Konzentration tritt allmählich Stickstofflimitierung auf und die Bildung von Erythrit beginnt. Eine weitere Reduktion seiner Konzentration führt zur Schaumbildung. Der Unterschied zwischen diesen zwei Grenzen ist sehr schmal. Im Satzbetrieb kann dieses schmale Fenster nur sehr kurz aufrechterhalten werden.

Im Zufütterungsbetrieb werden die Kohlenstoffquellen und Stickstoffquellen während der Kultivierung dem Reaktor möglichst so zudosiert, dass die Konzentration der Stickstoffquelle immer im optimalen Bereich liegt.

Wie regelt man die Zufütterung? Da während der Produktionsphase ständig Stickstofflimitierung vorherrschen muss, ist die Konzentration der Stickstoffquelle im Reaktor gleich Null. Die Zudosierung kann daher nicht durch on-line Überwachung der Konzentration der Stickstoffquelle gesteuert werden.

Um eine Lösung zu finden, wurden zahlreiche Versuche unter verschiedenen Kultivierungsbedingungen und bei Überwachung der wichtigsten Prozessvariablen durchgeführt. Unter anderem wurde der Stickstoffgehalt der Hefe als Funktion der Kultivierungszeit bestimmt. In einem typischen Fall steigt der Stickstoffgehalt der Zelle im Satzbetrieb während der exponentiellen Wachstumsphase von 3% auf 5% und während der Produktionsphase fiel er allmählich auf niedrige Werte ab. Dabei unterschreitet er die kritische Grenze von 2,5 %, unter der die Schaumbildung beginnt. Der Stickstoffgehalt der Zellen soll in einem engen Bereich über 2,5% liegen, wenn man Erythrit ohne Schaumbildung bilden will. Da on-line Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Zellen nicht möglich war, wurde der Bedarf an Stickstoff indirekt ermittelt.

Es besteht eine enge Beziehung zwischen Kohlenstoff- und Stickstoffaufnahme, die jedoch vom Verhältnis der Kohlenstoff zur Stickstoffquelle im Zufütterungsgemisch abhängt. Es wurde eine empirische Beziehung zwischen diesen Größen für verschiedene Zufütterungsgemische ermittelt. Durch Überwachung der Konzentration der Kohlenstoffquelle (Glukose) mit on-line HPLC wurde die Glucoseaufnahme ermittelt und daraus

die Stickstoffaufnahme berechnet. Die Glukose Konzentration wurde konstant gehalten. Da in diesem Fall die Zufütterungsrate von Glukose mit ihrer Aufnahme gleich ist, konnte man aus der Zufütterungsrate von Glukose bei gegebenem Konzentrationsverhältnis von Glukose zur Stickstoffquelle im Zufütterungsgemisch die Aufnahme der Stickstoffquelle direkt bestimmen und daraus den Stickstoffgehalt der Zelle berechnen.

Vergleich der Ergebnisse mit verschiedenen Reaktortypen und mit Satz- und Zufütterungsbetrieb

Die höchste Zellmassenkonzentration wurde im Rührkessel erreicht, da der Leistungseintrag hauptsächlich mit Rührer erfolgt. Bei hoher Drehzahl lässt sich hohe Sauerstoffeintragsrate erzielen. Damit ist die Versorgung der Zellen auch bei hoher Konzentration gesichert.

In Blasensäule und Schlaufenreaktor war die Zellmassenkonzentration erheblich geringer, da der Leistungseintrag hier nur durch Begasung erfolgt, die stark begrenzt ist. Dies lässt nur eine geringere Zellkonzentration zu.

Trotzdem war die Konzentration von Erythrit gleich groß und fast doppelt so hoch im Zufütterungsbetrieb wie im Satzbetrieb in allen drei Reaktoren. Die Ausbeute von Erythrit, bezogen auf eingesetzte Glukose, war allerdings höher in der Blasensäule und im Schlaufenreaktor, da zur Bildung der Zellmasse geringere Glukosemenge benötigt wurde, als im Rührkessel. Die Produktivität war höher mit Zufütterung in allen drei Reaktoren als im Satzbetrieb. In Blasensäule und Schlaufenreaktor war sie höher als im Rührkessel.

Der Unterschied zwischen der Blasensäule und dem Schlaufenreaktor war in 100 l und 500 l Maßstab sehr gering. Über m^3 -Maßstab erwies sich die Blasensäule besser als der Schlaufenreaktor. Daher wird die Produktion in einem 500 m^3 Blasenreaktor durchgeführt.

Versuche mit einem Mutanten

Ein Mutant HAT 101 der Hefe wurde in Blasensäule und im Schlaufenreaktor eingesetzt. Die Leistungsdaten des Mutanten waren recht gut. Allerdings hatte er eine zu hohe Wachstumsrate. Diese führte zu hoher Sauerstoffverbrauchsrate und Sauerstofflimitierung. Als Folge war die Ethanolproduktion, Zellyse und Schaumbildung hoch.

Die Stammverbesserung der Hefe mit Gentechnik führte dann zu wesentlich höherer Ausbeute und Produktivität, sodass die Herstellung von Erythrit mit diesem Verfahren wirtschaftlich wurde.

Ich bedanke mich bei der Fa. CERESTAR, Vilvoorde, Belgium für die Finanzierung der Untersuchungen und bei meinen früheren Mitarbeitern, insbesondere bei Herrn Dr. J. Burscheper, der die wichtigsten Messungen im Rahmen seiner Dissertation durchgeführt hat, für ihre Mitwirkung.

Prof.Dr.rer.nat, Dr. h.c. Karl Schügerl
Arnumer Kirchstraße 31
D-30966 Hemmingen

THOMAS SCHEPER & FRANK STAHL, Hannover

DNA-Chiptechnologie – Prinzipien und Anwendungen

Hannover, 07.11.2003*

Am 26.06.2000 wurde auf einer Pressekonferenz vom HGP und Craig Venter (Celera) die vollständige Entschlüsselung des menschlichen Genoms gemeinsam bekanntgegeben. Durch das rasant fortgeschrittene Genom-Projekt – die komplette Sequenz des menschlichen Genoms ist fünf Jahre früher entschlüsselt als geplant – ist inzwischen ein Punkt erreicht, an dem die Zahl der bekannten Gensequenzen das Wissen über entsprechende funktionale Daten weit übersteigt. In einem gewissen Gegensatz zu dieser Vielzahl von DNA-Sequenzeinträgen in Datenbanken steht also die Tatsache, dass es keine entsprechenden Kenntnisse zur Funktion bzw. funktionalen Zusammengehörigkeit der betreffenden Gene gibt (Ermolaeva *et al.*, 1998). Man schätzt, dass von nur etwa 30% der humanen Gene die Funktion bekannt ist. Daher reichen konventionelle Methoden zur Analyse von Genexpression nicht mehr aus, die Anforderungen der beginnenden postgenomischen Ära zu erfüllen. Zur Analyse der Genexpression vieler Gene oder ganzer Genome in einem Experiment werden massiv parallele Ansätze notwendig. Dieser Herausforderung werden nur wenige Techniken gerecht. Als voraussichtlich beste Methode für den stattfindenden Übergang der Genforschung von *structural* zu *functional genomics* und die damit verbundene Analyse von Genexpression auf breitester Ebene bietet sich heute die Verwendung von sogenannten DNA-Chips an, mit denen man in der Lage ist, Genexpression quantitativ auf genomischer Ebene zu erfassen. Zellspezifische Antworten auf Genexpressionsebene können damit in einem bisher nicht gekannten Ausmaß analysiert werden und geben Einblicke in die molekulargenetischen Veränderungen innerhalb der Zelle. Diese Technologie, die als DNA Chiptechnologie oder DNA-(mikro)array bezeichnet wird, wird von großer Bedeutung für die zukünftige biologische Forschung sein, sie wird sich zu einer Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts entwickeln und vermutlich die moderne Biotechnologie ähnlich revolutionieren wie die Entdeckung der PCR Anfang der 80er Jahre.

Mikroarray-Systeme ermöglichen durch die systematische Anordnung von DNA-Sequenzen auf planaren Oberflächen und deren anschließender Exposition mit fluoreszenzmarkierter RNA Expressionsanalysen durchzuführen. Die DNA Chiptechnologie bietet die Möglichkeit eine sehr große Zahl von Hybridisierungen an immobilisierten Sonden gleichzeitig durchzuführen und auszuwerten. Dieser hohe Parallelisierungsgrad ermöglicht die simultane Analyse tausender Gene. Hierin besteht der große Vorteil gegenüber klassischen molekularbiologischen Methoden, mit deren Hilfe sich zum einen Veränderungen der Expressionsmuster einzelner Gene nachweisen lassen (mittels Northern Blot oder *in situ*-Hybridisierung) und zum andern neue Gene identifiziert werden können, die sich

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

bestimmten Stimuli zuordnen lassen (mittels *Subtractive Hybridization* oder *Differential Display*). Gegenwärtig ermöglichen diese Techniken in der molekularbiologischen Forschung die Identifizierung und Expressionsanalyse einzelner Gene. Ein möglichst umfassendes und zugleich detailliertes Bild der Veränderungen im Genexpressionsmuster von z. B. sich differenzierenden Zellen erlauben diese Methoden aber nicht und das Wissen um die Funktion einzelner Gene reicht bei weitem nicht aus, um komplexe regulatorische Zusammenhänge, sogenannte „global views“ zu erkennen. Einer der wenigen Ansätze, der dieser Herausforderung gerecht wird, ist ein von Ed Southern entwickeltes Prinzip, bei dem einzelne markierte DNA-Stränge mit komplementären DNA-Strängen, die in Form von Gesamt-DNA auf einer soliden Matrix fixiert sind hybridisiert werden („Southern-Blot“).

Der Einsatz von Robotern, die Verwendung von Glasobjektträgern als Matrix sowie die sich rasant entwickelnde Bioinformatik ermöglichen nun das Aufbringen und die Analyse einer Vielzahl von Genen auf engstem Raum. Das Prinzip eines Chip-Experiments besteht darin, alle auf dem DNA-Chip befindlichen Genproben gleichzeitig mit einer Nukleinsäureprobe zu hybridisieren. Dazu wird in erster Linie fluoreszenzmarkierte cDNA eingesetzt, die durch reverse Transkription von RNA aus der zu untersuchenden Probe (z.B. Zellen oder Gewebe) gewonnen wird. Das parallele Hybridisieren einer Nukleinsäureprobe mit einer Vielzahl von komplementären Genproben auf einem DNA-Chip führt zu einem charakteristischen Hybridisierungsmuster mit entsprechender Hybridisierungsintensität (Schena *et al.*, 1998). Hier zeigt sich der entscheidende Vorteil dieser Technologie gegenüber anderen Methoden zur Untersuchung von Genexpression. Während sich herkömmliche Methoden auf die Untersuchung einzelner Gene beschränken, liefert ein DNA-Chipexperiment ein komplettes Genexpressionsprofil der zu untersuchenden Probe. Besonders interessant ist die hierdurch gegebene Möglichkeit, die Interaktion verschiedener Gene zu untersuchen.

DNA-Array: Struktur und Funktionsprinzip:

Zur Generierung der Mikroarrays werden PCR-generierte Einzelstrang-DNA-Fragmente, Oligodeoxynukleotide oder cDNAs mit Hilfe von speziellen Arrayern punktförmig auf vorherbestimmte Koordinaten einer beschichteten Glasplatte aufgebracht. Dazu werden je nach Untersuchungsziel bekannte Gene aus Zellen oder Gewebe zusammengestellt und eine spezifische Sequenz eines jeden Gens ausgewählt. Jedes einzelne der ausgewählten cDNA-Fragmente und Oligonukleotide ist dabei in seinem individuellen Rastersegment spezifisch für ein bestimmtes Gen. Der Array ist in eine Vielzahl von Rastersegmenten unterteilt, in denen cDNA-Fragmente oder Oligonukleotide als Replikas auf vorherbestimmte Koordinaten aufgetragen sind.

Aus Zellen/Gewebe wird DNA oder RNA isoliert und fluoreszenzmarkiert. Durch das Hybridisieren der markierten Probe mit komplementären Sequenzen der auf dem Array fixierten Oligonukleotide oder cDNA-Fragmente entsteht ein charakteristisches Muster. Nur wenn eindeutig von allen Auftragspunkten eines DNA-Fragmentes ein Signal ausgeht kann man unspezifische Hybridisierungen ausschließen. Das Hybridisierungsmuster und seine Intensität wird mit einem geeigneten Scanner erfasst und mit einem Bildanalyseprogramm bearbeitet. Zur Orientierung bei der Auswertung des Arrays dienen sog.

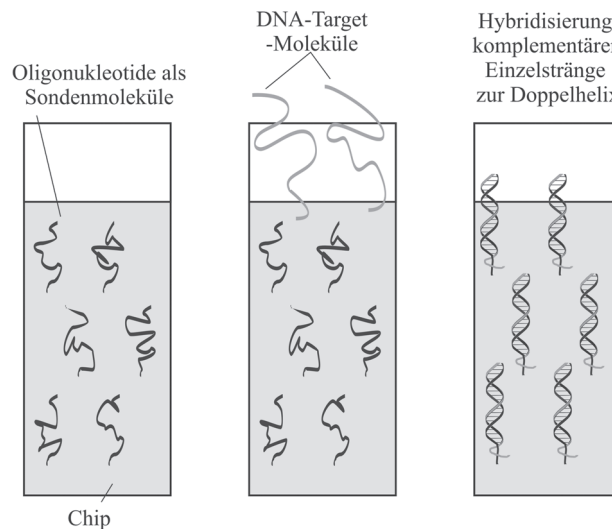


Abb. 1 Prinzip der DNA-Mikroarraytechnik

„Housekeeping-Gene“ und speziesunspezifische DNA. Bei der quantitativen Erfassung der Signale muß der über den Array variierende Grad des Hybridisierungshintergrunds berücksichtigt werden. Die Normalisierung der Array-Signale erfolgt über die erwähnten „Housekeeping-Gene“. Nach abgeschlossener Bildanalyse ist der eins-zu-eins Vergleich statistisch signifikanter Hybridisierungssignale und ihrer Stärke mit vorherig gespeicherten Array-Daten ähnlicher Experimente möglich und erlaubt so z.B. Einblick in den zeitlichen Verlauf des Genexpressionsprofils von Proben unter bestimmten Bedingungen. Das so erstellte Genexpressionsprofil gibt im Idealfall die Gesamtheit der regulierten Gene des Untersuchungsguts wieder. Das Prinzip eines Array-Experiments besteht darin, alle auf dem Array befindlichen Genproben simultan mit einer Nukleinsäureprobe zu hybridisieren. Dazu wird in erster Linie fluoreszenzmarkierte mRNA oder cDNA eingesetzt. Entscheidend ist hierbei, daß die durch reverse Transkription von RNA aus Zellen oder Gewebe gewonnene cDNA im Idealfall alle dort spezifisch exprimierten Gene umfaßt. Das parallele Hybridisieren einer Nukleinsäureprobe mit einer Vielzahl von komplementären Genproben auf einem DNA-Array führt zu einem charakteristischen Hybridisierungsmuster mit entsprechender Hybridisierungsintensität (Schena et al., 1998). Hier zeigt sich der entscheidende Vorteil dieser Technologie gegenüber anderen Methoden zur Untersuchung von Genexpression. Während sich herkömmliche Methoden auf die Untersuchung einzelner Gene beschränken, liefert ein DNA-Array ein komplettes Genexpressionsprofil der untersuchten Zelle bzw. des untersuchten Gewebes. Besonders interessant ist die hierdurch gegebene Möglichkeit, die Interaktion verschiedener Gene zu untersuchen. Das Erfassen von Unterschieden in der Genexpression ist durch das gleichzeitige Hybridisieren von normalen/pathogenen oder foetalen/adulten Zellen/Geweben möglich.

Herstellungsverfahren:

Voraussetzung für die DNA-Chip Technologie sind Verfahren zur Herstellung von DNA-Array Chips sowie die Analyse der Hybridisierungsmuster. Die Herstellung der Chips kann grundsätzlich auf zwei verschiedenen Wegen erfolgen: (1) Synthese von Oligonukleotiden direkt auf dem Chip und (2) Kopplung von vorher hergestellten Oligonukleotiden oder DNA-Fragmenten an Chips. Das erste Verfahren ist bezüglich der erreichbaren Array-Dichte zu bevorzugen. Es basiert auf photolithographischen Techniken, bei denen die für die Oligonukleotidsynthese erforderlichen Schutzgruppen photolabil sind und durch gezielte Belichtung eines definierten Chipareals lokal entfernt werden. Dadurch wird eine gezielte Ankopplung eines weiteren Nukleotids ermöglicht. Die Anforderungen an die Image-Analyse, die im Rahmen der DNA-Chip Technologie gestellt werden, sind nicht grundsätzlich verschieden von denen in anderen Bereichen der fluoreszenten Bioanalytik.

Beispiel einer Mischhybridisierung:

Zum Nachweis einer genetischen Veränderung bei einem Patienten wird die Patienten-DNA mit einer grünen Fluoreszenzfarbe, eine Kontroll-DNA einer gesunden Person mit einer gelben Fluoreszenzfarbe markiert. An den Positionen, an denen die DNA-Sequenz des Patienten mit der der Kontrollperson übereinstimmt, werden beide DNAs bei der Hybridisierung an die gleichen DNA-Abschnitte auf dem Chip binden, es ergibt sich die Mischfarbe Blau. An der Position, an der die DNA-Sequenz des Patienten von der DNA-Sequenz der Kontrollperson abweicht, ergibt sich eine Farbdissoziation in gelb und grün. Deren genaue Position kann mit Hilfe einer hochauflösenden Laserkamera detektiert werden. Das Verfahren ermöglicht die gleichzeitige und schnelle Analyse einer Vielzahl von Genen.

Anwendungsmöglichkeiten:

Die DNA-Chip Technologie bietet die Möglichkeit eine sehr große Zahl von Hybridisierungen an immobilisierten Sonden gleichzeitig durchzuführen und auszuwerten. Dies eröffnet eine Reihe von Applikationen in der biomedizinischen Forschung und Diagnostik, die bisher nur mit aufwendigen Verfahren bis hin zur Sequenzierung größerer Genabschnitte angebar waren. Darüberhinaus können DNA-Array Chips eine Reihe von langwierigen und teuren diagnostischen Verfahren massiv vereinfachen und beschleunigen. Zu den zukünftigen Einsatzgebieten der DNA-Chip Technologie gehören u.a. die vollständige Mutationsanalyse von Genen in der (pränatalen) Diagnostik genetischer Erkrankungen, die HLA-Typisierung im Rahmen der Transplantationsmedizin, die Identifizierung von Mikroorganismen oder die Analyse komplexer Genexpressionsmuster. Diese kurze Auflistung zeigt bereits das weitreichende Potential und damit auch die zu erwartenden wirtschaftlichen Aspekte der Chip-Technologie für die molekularbiologische Diagnostik. Darüberhinaus ist davon auszugehen, daß aufgrund ähnlicher methodischer Ansätze eine parallele Entwicklung der Peptid-Array Technik möglich ist.

- a.) **Messung der Genaktivität (Prozeßoptimierung, Medizin)**
- b.) **Detektion von Veränderungen im Erbgut (Polymorphismen und Mutationen)**
- c.) **Medikamentenscreening (Medizin)**
- d.) **Detektion gentechnisch veränderter Organismen (Lebensmittel)**
- e.) **Organismen-/Virennachweis (Mikrobiologie)**
- f.) **Genetischer Stammbaum (Systematik)**
- g.) **Genetisches Fingerprinting (Sicherheitstechnik)**

Abb. 2: Mögliche Anwendungen der DNA-Chiptechnologie

1996 kam der erste DNA-Chip mit verschiedenen Varianten eines HIV-Gens zur Überprüfung von Resistenzen gegen bestimmte Medikamente auf den Markt. Seither wurde eine Vielzahl von Chips entwickelt und die Anzahl der auf einem Chip verankerten und testbaren DNA-Fragmente von einigen Tausend auf mehrere Hunderttausend erhöht. DNA-Chips mit allen nur denkbaren Varianten eines Gens werden zur Resistenzprüfung genutzt oder zur Feststellung von Mutationen, die zu Erbkrankheiten oder einem erhöhten Krebsrisiko führen können. Daneben gibt es Chips mit Hunderttausenden von Oligonucleotiden zur Sequenzierung und zum Nachweis von Polymorphismen. Andere Chips enthalten sämtliche bekannten Gene eines Organismus und werden zur Analyse der Genexpression genutzt, wofür sie mit fluoreszenzmarkierter mRNA (messenger-RNA) in Kontakt gebracht werden, die aus verschiedenen Zellen isoliert wurde, z.B. aus kranken und gesunden Zellen, Zellen vor und nach Induktion bestimmter Stoffwechseleigenschaften oder aus Zellen in verschiedenen Stadien des Zellzyklus oder Wachstums. Bei Organismen, deren Genom wie im Fall der Hefe *Saccharomyces cerevisiae* inzwischen vollständig sequenziert wurde, ist die Expressionsanalyse sämtlicher Gene auf einmal möglich. Im Rahmen des humanen Genomprojekts (Human Genome Project) wurden bis Mitte 1998 die Sequenzen von etwa 6500 Genen entschlüsselt, die ebenfalls als DNA-Chip erhältlich sind und mit Fortschreiten des Projekts ständig erweitert werden. Der ebenfalls kommerziell erhältliche *E.coli*-Chip beinhaltet 500 einander überlappende Restriktionsfragmente des Darmbakteriums *E.coli* (*Escherichia coli*), die ringförmig wie das Genom aufgetragen sind. Auf jedem der 500 Fragmente befinden sich durchschnittlich 10 Gene.

Bringt man eine zu untersuchende fluoreszenzmarkierte DNA-Sequenz mit diesen Fragmenten in Kontakt, kann mit dem Hybridisierungssignal der Ort der Sequenz auf dem *E.coli*-Genom bestimmt werden.

Sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der klinischen Diagnostik werden DNA-Arrays bereits zum Mutations- und Polymorphismusscreening, zur Genotypisierung auf genomischer Ebene, zur chromosomalen Gen- und Mutationskartierung und zur Krankheitsdiagnose und -prognose eingesetzt. Diese Technologie wird darüber hinaus weitreichenden Einfluß auf die zukünftige Medikamentenentwicklung und Toxikologie haben. Auch ist die Möglichkeit zur substantiell erweiterten Einsicht in degenerative pathologische Prozesse bis hin zur genetischen Regulation des Alterungsprozesses gegeben.

Gegenwärtig werden die DNA-Arrays vor allem in der Krebsforschung benutzt. Die komplexen Veränderungen der Muster der Genexpression bei der Tumorgenese und

-progression können mit DNA-Arrays in bisher nicht realisierbarer Größenordnung erfaßt werden. Durch den Vergleich der Hybridisierungsmuster bzw. der unterschiedlichen Hybridisierungsintensität von mRNA aus gesundem gegenüber tumorösen Gewebe wird so in nur einem Experiment eine Aussage über die Rolle der sich verändernden Genexpression getroffen, deren Informationsmenge die Ergebnisse herkömmlicher Methoden zur Untersuchung von Genexpression um ein Vielfaches übersteigt. So wurde ein DNA-Chip mit 96.600 Oligonukleotiden einer Länge von jeweils 20 Nukleotiden für ein Mutationsscreening im Exon 11 des Brustkrebsgens BRCA1 eingesetzt. Von 15 Patientenproben mit bekannten Mutationen wurden 14 korrekt erkannt, in 20 Kontrollen traten keine falsch positiven Ergebnisse auf. Dazu konnten mit dem DNA-Chip acht verschiedene Polymorphismen erkannt werden, deren Sequenzen sich in nur einer Base unterscheiden. Im kommerziellen Bereich bietet die Firma Affymetrix (Santa Clara, California) einen DNA-Chip zur p53 Diagnostik an, mit dem die gesamte codierende Region (Exon 2-11) des menschlichen p53-Tumorsuppressorgens genotypisiert und simultan 18 bekannte Mutationen erkannt werden können. Der DNA-Chip auf Basis synthetischer Oligonukleotide ist so ausgelegt, dass Deletionen einzelner Basen identifiziert werden können. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind der sogenannte Nutrichip, mit dessen Hilfe pathogene Lebensmittelkeime aber auch gentechnisch veränderte Inhaltsstoffe in Nahrungsmitteln detektiert werden können.

Zusammenfassung und Ausblick:

Die DNA-Array Technologie ermöglicht Untersuchungen zur Genexpression und Mutationsdiagnostik in bis vor kurzem nicht vorstellbarem Umfang. Der Einsatz dieser Technologie führt allerdings auch zu einem Quantensprung im Informationsgehalt der einzelnen Experimente. Diese können jedoch nur dann in ihrem ganzem Umfang genutzt werden, wenn zeitgleich mit der Einführung der Array-Technologie die nötige Infrastruktur im Laborbereich bestehend aus Hard- und Software geschaffen wird. Dabei sind vor allem die z.T. hohen Kosten zu bedenken. Die DNA Chiptechnologie wird im Jahre 2005 ein geschätztes Marktvolumen von einer Milliarde USD übersteigen (Frost & Sullivan, 1999)

Literatur:

ERMOLAEVA *et al.*, (1998), Nat. Genet 20: 19-23

SCHENA *et al.*, (1998), Trends in Biotechnology 16, 301-306

FROST & SULLIVAN (1999), Report on DNA Microarrays

Prof. Dr.rer.nat. Thomas Scheper
Dr. Frank Stahl
Institut für Technische Chemie
Callinstr. 3
D-30167 Hannover

DIETER KIND, Braunschweig

Kommt eine 3. Wärmeschwelle?

Braunschweig, 14.02.2003 *

Wenn ein Lebewesen in irgend einer Weise aktiv wird, muß der Energieumsatz durch erhöhten Stoffwechsel über den Betrag des Grundumsatzes hinaus gesteigert werden, und das hat eine Erwärmung des Organismus zur Folge. Bis zu einem für die Moleküle und Strukturen des Körpers erträglichen Temperaturwert von etwa 45°C bleibt nur eine geringe Spanne, die für artspezifische Aktivitäten nicht ausreicht, wenn der dafür erforderliche erhöhte Energieumsatz zu einer deutlichen Temperaturerhöhung führen würde.

Die Evolution hat einen Weg gefunden, um die hierdurch gegebene Begrenzung, die man auch als

1. Wärmeschwelle

bezeichnet, zu überwinden, indem sie Organismen mit Thermoregulierung entwickelte. Dies war der Übergang von den wechselwarmen zu den gleichwarmen Organismen, die durch der Umgebung anpassbare Mechanismen des Wärmeaustausches in der Lage sind, ihre Körpertemperatur konstant zu halten. Damit wurde die für erhöhte Aktivitäten erforderliche Energiezufuhr ohne schädliche Erwärmung ermöglicht. Die Überwindung dieser 1. Wärmeschwelle dürfte mit dem Auftreten der ersten Säugetiere vor etwa 200 Millionen Jahren stattgefunden haben. Diese besitzen die Fähigkeit, trotz hoher Körpertemperaturen im Ruhezustand von 36 bis 38 °C hohe Aktivitäten zu entwickeln, ohne die kritische Grenztemperatur von etwa 45 °C zu überschreiten [1,2].

Unsere heutige Zivilisation hätte sich jedoch auch unter Ausnutzung aller Möglichkeiten einer Thermoregulierung allein nicht entwickeln können. Vielmehr bedurfte es der Überwindung einer

2. Wärmeschwelle,

um den durch Thermoregulierung ermöglichten Bereich noch weiter zu vergrößern. Sie gelang durch die Verwendung externer Energie in vorher nicht gekanntem Ausmaß. Von allen gleichwarmen Lebewesen ist dies nur den Menschen gelungen. In diesem Sinne kann der Beginn der menschlichen Zivilisation durch die Beherrschung des Feuers als externe Wärmequelle markiert werden. Voraussetzung war eine gesteigerte Fähigkeit, mit Informationen umzugehen, sie aufzunehmen, zu speichern und zu verwerten.

Der erste Schritt ins neue Leben begann für den Urmenschen mit der Zähmung des Feuers zum Wärmen der Wohnstätte, zur Abschreckung wilder Tiere und zur Zubereitung

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Das vollständige Manuskript ist in den Abhandlungen der BWG, Band LII, 2003, S.93-104 abgedruckt.

sonst ungenießbarer Speisen. Dies gab unseren Vorfahren die Möglichkeit, ihren pro-Kopf-Energieverbrauch, der zuvor etwa 100 W entsprach, zu verdoppeln. Heute liegt dieser Wert im Weltdurchschnitt bei über 2000 W, das ist 16mal so viel wie die für eine gesunde Ernährung erforderliche Energiezufuhr. In Deutschland liegt die mittlere Leistung bei 6000 W und in den USA bei 11000 W [3].

Bedenkt man zu erwartende Rückwirkungen auf den Energiehaushalt der Erde, so zählt neben der Zunahme des individuellen Energieverbrauchs natürlich auch die vorhersehbare Entwicklung der Weltbevölkerung. Obwohl die Geburtenrate in allen Erdteilen rückläufig ist, muss doch damit gerechnet werden, dass sich die Gesamtzahl der auf der Erde lebenden Menschen von heute etwa 6 Milliarden in den kommenden Jahrzehnten noch einmal verdoppeln wird. Es ist damit offensichtlich, dass die Zunahme des Energieverbrauchs durch den Menschen so nicht unbegrenzt weitergehen kann.

Die starke Steigerung der Nutzung externer Energie durch den Menschen in Verbindung mit dem Wachstum der Weltbevölkerung erzwingt wegen ökologischer Rückwirkungen eine Begrenzung des Gesamtverbrauchs. Dies kann im Sinne der Evolution als eine

3. Wärmeschwelle

interpretiert werden, die jedoch nicht das einzelne Individuum, sondern die ganze Menschheit und die Erde insgesamt betrifft. Es ist eine Aufgabe für viele kommende Generationen, durch eine evolutionäre Entwicklung auch diese Schwelle zu überwinden und damit die Voraussetzung für ein friedliches Miteinander von Mensch und Natur zu erfüllen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfordert große Anstrengungen, doch ist über bereits bekannte Optionen hinaus zu erwarten, dass Forschung und Entwicklung kommenden Generationen Wege erschließen werden, von denen wir heute noch nichts wissen. Eine Dramatisierung der Situation ist dabei keineswegs hilfreich, sondern birgt die Gefahr falscher energiepolitischer Entscheidungen. Sie mögen zwar heute Wählerstimmen bringen, können aber schon morgen zu einer schwer abtragbaren Hypothek für unsere Nachkommen werden. Deren Aufgabe wird es sein, eine weitgehende Umsteuerung von fossilen auf erneuerbare Energiequellen in einer Zeitspanne zu verwirklichen, die ausreicht, um wirtschaftliche und politische Instabilität zu vermeiden. Das ist kein Programm für Jahrzehnte, sondern für Jahrhunderte.

Literatur

- [1] LAMPRECHT, I. & ZOTIN, A.I.: Bioenergetik und menschliche Zivilisation – Reflexionen über Evolution. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Bd.36, (1997) S.17-30
- [2] ZOTIN, A.A., LAMPRECHT, I. & ZOTIN, A.I.: Bioenergetic Progress and Heat Barriers. J.Non-Equilib.Thermodyn. 26 (2001), Nr.2, S.191-202
- [3] HEINLOTH, K.: Die Energiefrage: Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten. 2. Aufl., Vieweg 2003

Prof. Dr.-Ing, Dr.-Ing E.h. Dieter Kind
Knappstraße 4
D-38116 Braunschweig

UDO PEIL, Braunschweig

Dynamik schlanker Bauwerke im Wind

Braunschweig, 07.03.2003*

1. Einleitung

Schlanke, hohe Bauwerke, wie Maste, Türme, Windkraftanlagen, Hochhäuser etc. werden im wesentlichen durch den Wind beansprucht. Je nach Art und Querschnitt des Bauwerkes werden dabei unterschiedliche Schwingungsmechanismen angeregt. Im Folgenden werden die wichtigsten Mechanismen kurz dargestellt und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung erläutert. Bild 1 gibt einen Überblick über die bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten auftretenden Schwingungserscheinungen.

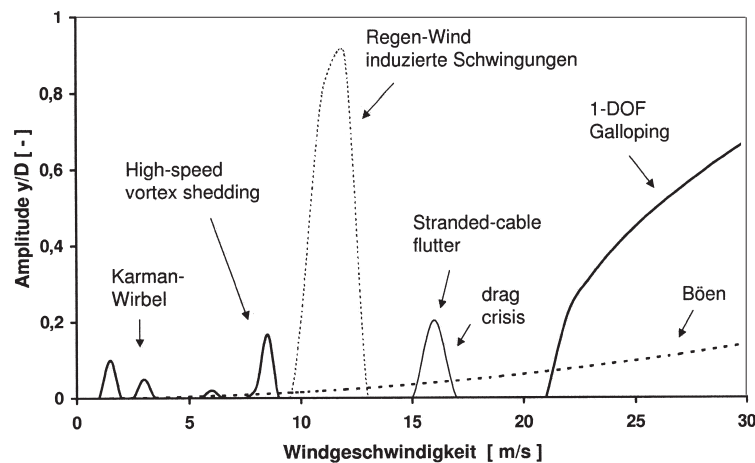


Bild 1: Übersicht über Windschwingungsphänomene

2. Böenerregung

Der turbulente (böige) Wind ist regellos, er ist ein stochastischer Prozess. Der fluktuierende Anteil eines solchen Prozesses lässt sich in Abhängigkeit von der Frequenz durch Leistungsspektren beschreiben.

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

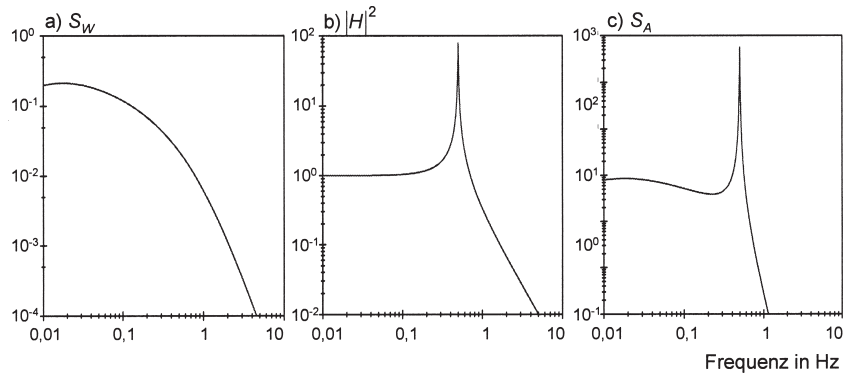


Bild 2: Böenerregte Antworten eines Einmassenschwingers nach der Spektraltheorie

- a) Spektrum der böigen Windkraft S_W
- b) Mechanische Übertragungsfunktion $|H|^2$
- c) Spektrum der Systemantwort S_A

Bild 2a zeigt ein solches Leistungsspektrum der Windkraft. Für die Resonanzantwort eines Tragwerks bzw. der hier betrachteten Seile ist vornehmlich der Bereich zwischen ca. 0,05 und 2 Hz entscheidend. Für größere Frequenzen nimmt die Energie des böigen Windes rapide ab (man beachte die doppeltlogarithmische Darstellung in Bild 2). Betrachtet werde ein Einfreiheitsgradschwinger mit einer Frequenz von 0,5 Hz. Sein Verhalten wird durch die sog. mechanische Übertragungsfunktion in Bild 2b beschrieben. Mit Hilfe des Spektralverfahrens ergibt sich das Leistungsspektrum der Systemantwort. Man erkennt, dass im Bereich der Resonanzspitze auch kleine Varianzen der Windkraft zu großen Antworten führen. Für Frequenzen größer als ca. 5 Hz ist die Energie der Windkraft allerdings derart klein (Faktor 1/1000 gegenüber dem Frequenzbereich bei etwa 0,1 Hz), dass die dynamische Überhöhung hier selbst bei schwach gedämpften Systemen nicht mehr durchschlägt.

Entsprechende Untersuchungen wurden und werden mit Hilfe von Naturmessungen an einer großen Wind- und Antwortmessanlage am 344m Mast Gartow der Telekom vom Verfasser durchgeführt.

Bei Böenerregung besteht in der Regel keine Ermüdungsgefährdung des Bauwerkes, wenn ungünstige Kerbfälle vermieden werden. Im Eurocode 3-7-1, (Maste und Türme) Abs. 9.2 ist eine vom Verfasser erarbeitete Regel verankert, dass bei Vorliegen einer günstigeren Kerbdetailgruppe als 71 N/mm² (Doppelspannungsamplitude) bei reiner Böenbeanspruchung in Hauptwindrichtung die Lebensdauer eines Tragwerks größer als 50 Jahre angenommen werden kann.

3. Wirbelerregte Querschwingungen

Bei kreisförmigen Querschnitten, also auch bei Seilen, lösen sich durch das lokale Abbremsen des Luftstromes im rauen Oberflächenbereich von den gegenüberliegenden Seiten

rhythmisch Wirbel ab, es bilden sich sog. Wirbelstraßen (Bild 3). Die Ablösung erfolgt walzenartig über längere Seilbereiche. Die ursprünglich symmetrische Umströmung wird durch die Wirbelablösung gestört; es entstehen nahezu harmonisch wirkende, resultierende Quertriebskräfte. Durch die Wirbelablösung wird die symmetrische Druckverteilung gestört, es entstehen resultierende, relativ kleine Quertriebskräfte. Wenn diese in Resonanz mit dem Tragwerk sind, können große Schwingungsamplituden entstehen [1,2,3]. Bei größeren Schwingungsamplituden setzt ein Selbststeuerungseffekt ein.

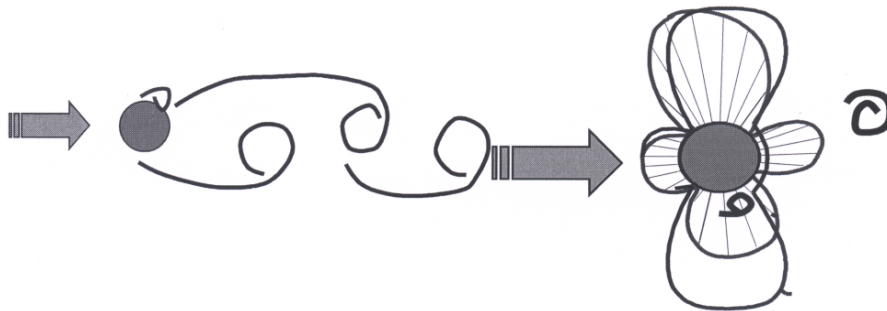


Bild 3: Wirbelablösung

Bild 4: Druckverteilung bei Wirbelablösung

Seilabgespannte Bauwerke bzw. die Seile selbst zeigen ein wesentlich günstigeres Verhalten als beispielsweise frei auskragende Konstruktionen. Dieses gilt insbesondere, wenn sie nur gering vorgespannt sind, so dass nennenswerte Seildurchhänge vorhanden sind. Die Ursache liegt in der sich während der Schwingung ständig ändernden Steifigkeit der Abspannung: Das Tragwerk „verstimmt“ sich kontinuierlich in Bezug auf die Erregerfrequenz, es handelt sich um eine nichtlineare Schwingung. Dies führt zu einer wesentlich erhöhten äquivalenten Strukturdämpfung.

4. Galloping-Schwingungen

Ebenso wie wirbelerregte Schwingungen sind auch Galloping-Schwingungen quer zur Hauptwindrichtung gerichtet. Sie sind zuerst an vereisten Freileitungsseilen beobachtet worden. Es sind Schwingungen geringer Frequenz aber großer Amplitude. Die Seile scheinen zu gallopiert, daher der Name. Da erst eine Querbewegung des Körpers Galloping-Schwingungen initiiert, spricht man von einer selbsterregten Schwingung. Insbesondere sehr schlanke und nur schwach eigengedämpfte Strukturen sind bei Vorliegen einer aeroelastisch-instabilen Querschnittsform anfällig gegenüber Galloping [1,2]. Im Klassenvortrag wurden die Ursachen und entsprechende Gegenmaßnahmen vorgestellt und diskutiert.

5. Regen-Wind-induzierte Schwingungen

Einen auf den ersten Blick mit den Galloping-Schwingungen verwandten Erregermechanismus weisen die sog. Regen-Wind-induzierten Schwingungen auf, die bei schlan-

ken Brückenhängern oder bei Seilen beobachtet wurden. Bei gleichzeitigem Auftreten von Regen und Wind können am schrägen Seil Rinnsale herablaufen. Diese Rinnsale stören die Umströmung des Seilquerschnittes, es entstehen Auftriebskräfte, die zu einer Seilbewegung führen. Die Seilbewegung verändert durch die wirkenden Luft-, Massen-, Dämpfungs- und Schwerkkräfte die Lage des Rinnsals [5]. Damit verändern sich wiederum die einwirkenden Luftkräfte. Da die Schwingungen in einer der Eigenfrequenzen des Seils stattfinden, werden auch die Bewegungen der Rinnsale und damit die anregenden Kräfte im Takt der Eigenfrequenz gesteuert. Dies kann zu einer Anregungsverstärkung führen (negative Dämpfung). Nach einiger Zeit wird ein dynamisches Gleichgewicht erreicht, wenn die infolge innerer und aerodynamischer Dämpfung dissipierte Energie gleich der durch die Strömung zugeführten Energie ist.

Regen-Wind induzierte Schwingungen treten nur bei Regen und in einem begrenzten Bereich relativ kleiner Windgeschwindigkeiten auf. Stets ist das Seil oder der Rundstab gegen die Vertikale geneigt. Es wurden Schwingungen sowohl bei Nieselregen als auch bei starkem Regen beobachtet. Die auftretenden Schwingungsamplituden können ein Vielfaches des Seildurchmessers betragen. Die Anfachung ist unabhängig von der Eigenfrequenz.

Literatur

- [1] PETERSEN, CHR. (1996), "Dynamik der Baukonstruktionen", Verlag Vieweg, Braunschweig / Wiesbaden.
- [2] PEIL, U. (1994), "Baudynamik" in Stahlbau Handbuch, Band 1 Teil A, Stahlbauverlagsgesellschaft mbH, Düsseldorf.
- [3] RUSCHEWEYH, H. (1986), "Ein verfeinertes, praxisnahes Berechnungsverfahren wirbel-erregter Schwingungen von schlanken Baukonstruktionen im Wind." In: Beiträge zur Anwendung der Aeroelastik im Bauwesen, TU München, 1-27.
- [4] VERWIEBE, C. (1995), "Neue Erkenntnisse über die Erregermechanismen Regen-Wind-induzierter Schwingungen", Stahlbau 65, 547-550.
- [5] PEIL, U., M. BEHRENS & N. NAHRATH, Dynamic response of high and slender structures under wind load. In: H. Grundmann & G. Schuëller (Hrsg.), Proc. of the 5th Europ. Conf. on Structural Dynamics: Eurodyn 2002; Munich, Germany, 2-5 September 2002. Rotterdam: Balkema.

Prof. Dr.-Ing. Udo Peil
Försterkamp 9
D-38302 Wolfenbüttel

JÖRG SCHWEDES, Braunschweig

Relaxieren und Kriechen feinkörniger Schüttgüter

Braunschweig, 13.06.03*

In der Schüttguttechnik – Teilgebiet der Mechanischen Verfahrenstechnik – und der Bodenmechanik werden zur Ermittlung der Fließeigenschaften und der Festigkeit von Schüttgütern bzw. Böden Scherversuche durchgeführt. Im Gegensatz zur Aufgabenstellung der Bodenmechanik, in der die Belastung der Böden im allgemeinen so sein sollte, dass es nicht zu Gleitvorgängen und Brüchen kommt, strebt der Verfahrenstechniker häufig den Fließzustand an: Das Schüttgut soll im Silo fließen und die Bildung von Brüchen und Schächten sind Zustände, die es zu vermeiden gilt. Der zweite Unterschied zur bodenmechanischen Praxis besteht im Spannungsbereich. Die Spannungen in Staudämmen oder unter Gebäuden sind um mehrere Zehnerpotenzen größer als die Spannungen im Auslaufbereich von Silos, wo die meisten Probleme auftreten. Ergebnisse bodenmechanischer Forschung sind deshalb nur bedingt auf die Schüttguttechnik übertragbar.

Zur Messung von Fließeigenschaften und Festigkeit stehen Schergeräte zur Verfügung. In der Schüttguttechnik haben sich Translations- und Ringschergeräte bewährt. Sie liefern die Werte, die zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen nötig sind. Da mit ihnen aber nicht der vollständige Belastungs- und Deformationszustand der beanspruchten Proben gemessen werden kann, eignen sie sich nicht für wissenschaftliche Untersuchungen. Für entsprechende Untersuchungen steht am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der TU Braunschweig eine Zweiaxialbox zur Verfügung, in der eine quaderförmige Schüttgutprobe bei Beibehaltung der Quaderform in zwei Raumrichtungen beliebig und unabhängig voneinander verformt werden kann. Die Abmessung in der dritten Raumrichtung (Höhe) bleibt konstant. Die sechs Seitenflächen der Probe sind mit hochelastischen Gummifolien versehen, die der Verformung der Probe folgen. Zwischen Gummifolien und Wänden der Zweiaxialbox sorgt ein Silikonfilm dafür, dass keine Schubspannungen und somit auch keine Schubverformungen übertragen werden können. Die auf die Wände wirkenden Spannungen, die gemessen werden, sind damit Hauptspannungen. Da auch die Deformation der Probe kontinuierlich gemessen wird, sind der vollständige Spannungszustand und der vollständige Dehnungszustand der Probe bekannt. Die Zweiaxialbox hat sich vielfältig bewährt: Überprüfung der Ergebnisse der genannten Translations- und Ringschergeräte, Untersuchung anisotroper Eigenschaften aufgrund der Beanspruchungsvorgeschichte, Kalibrierung von Stoffmodellen, etc.

Nach einer Beschreibung der Funktionsweise der Zweiaxialbox sollen Versuche mit einer feinkörnigen Kalksteinfraktion (Partikelgröße um 15 μm) zum Relaxieren (Spannungsabfall bei konstantem Volumen) und zum Kriechen (Deformation bei konstantem

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Spannungszustand) beschrieben werden. Bei den Versuchen zeigt sich u. a., dass der Spannungs-, Dehnungsverlauf beim Verdichten unabhängig von der Deformationsgeschwindigkeit ist, dass sich eine unterschiedliche Deformationsgeschwindigkeit beim Verdichten aber beim anschließenden Relaxieren bemerkbar macht: Je größer die Deformationsgeschwindigkeit beim Verdichten ist, desto schneller relaxiert die Probe, wenn nach der Verdichtung das Probenvolumen konstant gehalten wird. Ähnliches wird bei Kriechversuchen beobachtet. Das unterschiedliche Verhalten ist auch nach langen Relaxationszeiten (größer 1 Tag) noch deutlich bemerkbar.

EDWIN KREUZER, Hamburg

Zur Dynamik extremer Schiffsbewegungen

Braunschweig, 10.10.2003*

Jährlich gehen weltweit ca. 80 große Schiffe (über 500 BRZ) verloren. Ein großer Teil der Verluste wird durch schlechte Wetterbedingungen, die zum Kentern von Schiffen führen können, verursacht. Aber nicht nur Totalverluste bedeuten Verluste an Menschen und große wirtschaftliche Schäden, sondern auch große Rollbewegungen haben Ladungsschäden zur Folge, können die Sicherheit von Personen beeinträchtigen und erhebliche wirtschaftliche Einbußen verursachen. Um die Schiffs- und Ladungssicherheit zu erhöhen und seegangsbedingte Ladungsschäden und Kentern zu vermeiden, ist eine bessere Kenntnis der Schiffsdynamik bei großen Rollbewegungen notwendig.

Große Rollbewegungen können am sichersten verhindert werden, wenn Bewegungszustände, die dazu führen, vermieden werden. Am besten wäre es, das Eintreten einer kritischen Situation im Voraus zu erkennen, damit durch Kurskorrekturen und Geschwindigkeitsänderungen unkritische Bedingungen herbeigeführt werden können. Dazu müssen gefährliche Bewegungen für das jeweilige Schiff zuverlässig vorhergesagt werden können. Für eine solche Vorhersage ist die Systematisierung von Dynamikuntersuchungen an Simulationsmodellen notwendig. Deshalb werden zurzeit Werkzeuge zur systematischen Untersuchung der Schiffsdynamik in Abhängigkeit von relevanten Parametern als Grundlage für die Bewertung entwickelt. Dabei wird auf numerische Simulationsmodelle aufgebaut, die das Schiff als Starrkörper betrachten und die komplizierte Fluid-Struktur-Wechselwirkung berücksichtigen. Im Vortrag werden nach einer exemplarischen Beschreibung der bisher angewendeten Verfahren zur Modellierung und Bewertung extremer Schiffsbewegungen die Möglichkeiten zur Vorhersage gefährlicher Schiffsbewegungen sowie für realistische Kenterprognosen diskutiert.

Prof. Dr.-Ing. Edwin Kreuzer
Arbeitsbereich Mechanik und Meerestechnik
Technische Universität Hamburg-Harburg
Eißendorfer Straße 42
D-21073 Hamburg

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

GÜNTER P. MERKER, Hannover

Simulation der motorischen Gemischbildung und Verbrennung Möglichkeiten und Grenzen

Hannover, 07.11.2003*

1. Einleitung

Infolge der zunehmenden Komplexität und der drastisch reduzierten Entwicklungszeiten von Verbrennungsmotoren als Antriebsaggregat für Fahrzeuge aller Art hat die Simulation der im Brennraum des Motors ablaufenden physikalischen und chemischen Prozesse in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die vom Gesetzgeber sukzessive reduzierten Grenzwerte für die limitierten Schadstoffkomponenten Kohlenmonoxid (CO), unverbrannte Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (NO_x) und Ruß können nur durch ein vertieftes Verständnis der im Brennraum ablaufenden Prozesse erreicht werden.

2. Modellkategorien

Die für die Simulation verwendeten Rechenmodelle lassen sich prinzipiell in drei Kategorien einteilen, nämlich in thermodynamische, phänomenologische und 3D-CFD (computational fluid dynamics) Modelle, wobei der Rechenaufwand mit der Modelldtiefe drastisch ansteigt, siehe Bild 1.

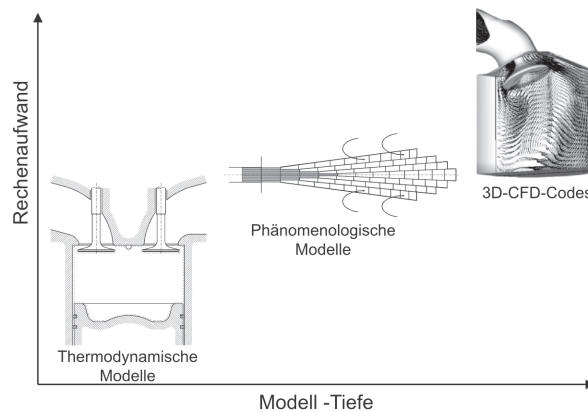


Bild 1: Modell-Kategorien

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Ingenieurwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

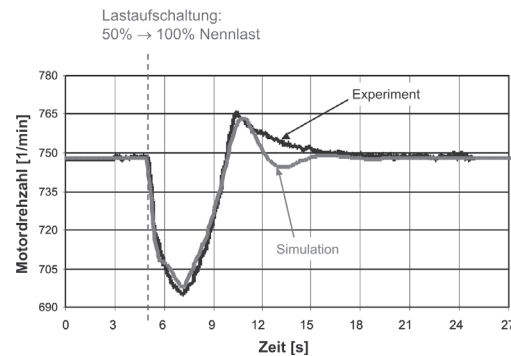


Bild 2: Thermodynamische Modelle: Laistaufschaltung bei einem Stationärmotor

Thermodynamische Modelle betrachten den Brennraum als „ideal gerührten Behälter“ und berechnen den Druck und die kalorische Mitteltemperatur als Funktion der Zeit mittels Massen- und Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik) sowie der Zustandsgleichung für das ideale Gas. Sie werden im Rahmen der Gesamtprozessanalyse zur Simulation von Fahrzyklen eingesetzt. Wegen ihrer geringen Modelltiefe benötigen sie relativ viele an den jeweiligen Motor anzupassende Parameter. Sie erfordern jedoch relativ wenig Rechenzeit, so dass eine Echtheitssimulation grundsätzlich möglich ist. Als Beispiel zeigt Bild 2 den Vergleich zwischen Simulation und Experiment für die Laistaufschaltung eines Aggregatmotors von 50% auf 100 % Nennlast.

Phänomenologische Mehrzonenmodelle unterteilen den Brennraum in viele kleine Zellen (ebenfalls ideal gerührte Behälter) und betrachten die Gemischbildung innerhalb dieser Zellen, sowie den Massen- und Energietransport zwischen ihnen. Auch bei diesen Modellen wird das Strömungsfeld nicht explizit berechnet, sondern mittels geeigneter Kenngrößen näherungsweise erfasst. Die bei der Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Schadstoffbildung ablaufenden physikalischen und chemischen Prozesse werden dabei mit Hilfe von halbempirischen Modellen erfasst. Damit können dann die Wärmefreisetzung durch die Verbrennung, die thermische Stickoxidbildung und näherungsweise auch die Rußbildung berechnet werden, siehe Bild 3.

Im Rahmen der 3D-CFD-Modellierung werden die zeit- und ortsabhängigen Transportgleichungen für Masse, Energie und Impuls (Navier-Stokes-Gleichungen) numerisch gelöst. Üblicherweise werden dabei Berechnungsgitter mit etwa 10^6 Knotenpunkten verwendet. Um auch die kleinsten Wirbelstrukturen aufzulösen, wären 10^{12} und mehr Gitterpunkte erforderlich. Weil dies jedoch die Speicherkapazität und die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit selbst der heute verfügbaren größten Rechenanlage um Zehnerpotenzen übersteigt, werden die kleinsten Wirbelstrukturen mit Turbulenzmodellen (das k,ϵ -Modell ist dabei sehr verbreitet) beschrieben. Als Beispiel zeigt Bild 4 einen Vergleich zwischen Messung und Simulation für die Düseninnenströmung und den primären Strahlzerfall.

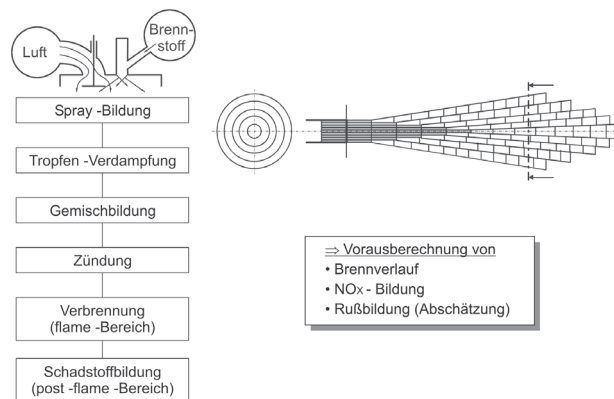


Bild 3: Phänomenologische Mehrzonenmodelle

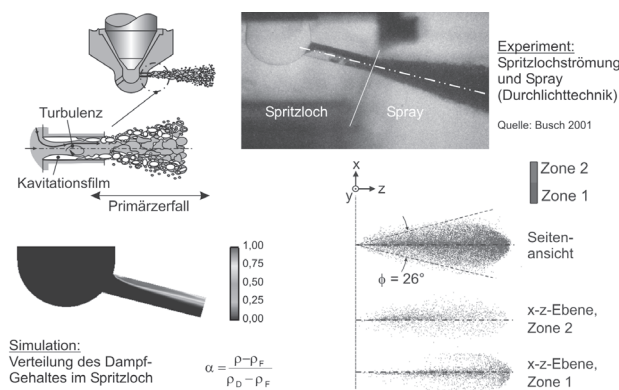


Bild 4: Vergleich zwischen Messung und Simulation für die Düseninnenströmung und den primären Strahlerfall

3. Möglichkeiten und Grenzen

Die nulldimensionalen thermodynamischen Modelle werden in der Motoren- und Fahrzeugentwicklung für Parameterstudien und für Gesamtprozessanalysen eingesetzt. Mit den quasidimensionalen, phänomenologischen Mehrzonenmodellen kann die Gemischbildung in Brennräumen und die Wärmefreisetzung bei der Verbrennung berechnet werden. Durch Einbindung von reaktionskinetischen Algorithmen können zusätzlich der zeit-

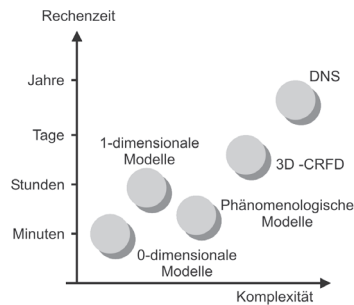


Bild 5: Grenzen der Verbrennungssimulation

liche Verlauf der Stickoxidkonzentration hinreichend genau und der der Rußkonzentration qualitativ richtig simuliert werden. Mit den dreidimensionalen CFD-Codes kann darüber hinaus das instationäre Strömungsfeld in Brennräumen berechnet werden. Die Simulation der bei der Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Schadstoffbildung ablaufenden physikalischen und chemischen Prozesse steht dagegen noch am Anfang. Zum einen sind die zeit- und geometrieabhängigen Prozesse sehr komplex und im Detail oft nicht hinreichend gut verstanden und zum anderen sind die erforderlichen Rechenzeiten gewaltig, siehe Bild 5. Ein nicht zu unterschätzendes Problem stellt zudem die Netzabhängigkeit der numerischen Lösung und die Turbulenzmodellierung dar. Die chemischen Abläufe bei der Rußbildung und Rußoxidation sind sehr komplex und im Detail auch nicht bekannt. Die Modellierung und Simulation der Rußenstehung stellt deshalb eine große Herausforderung dar. Die numerische Simulation wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Für die realitätsnahe Modellierung der Detailprozesse und die Simulation der Gesamtprozesse besteht jedoch noch ein erheblicher Forschungsbedarf.

HELMUT HENNE, Wolfenbüttel

„... das Wörterbuch zum hausbedarf“ – der neueste ‚Paul‘

Braunschweig, 14.02.03*

Im Jahre 1854 spricht Jacob Grimm in der Vorrede seines lexikographischen Großunternehmens von einem „wörterbuch zum hausbedarf“. Das erst 1960 fertiggestellte 32bändige Werk konnte dieser Aufgabe nicht nachkommen, wohl aber das 1897 publizierte Wörterbuch Hermann Pauls, das auch als „einbändiger“ Protest gegen die „laufende“ Lexikographie zu verstehen ist. H. Pauls Werk soll die Reflexion über die Muttersprache fördern und eine durch historische und literarische Belege fundierte lexikalische Ordnung präsentieren, die neben der üblichen alphabetischen Darstellung den Wortschatz venetzt durch nestalphabetische Gliederung („Wortfamilien“) und ein System von Verweisen.

Die Ausführungen im Vortrag machen an Beispielen Hermann Pauls „Gruppierung“ des Wortschatzes deutlich und skizzieren den Weg, der zur 9. und 10. Auflage 1992 bzw. 2002 führte (für die der Vortragende zusammen mit Heidrun Kämper und Georg Objartel verantwortlich zeichnet): Das Wörterbuch wurde bis zur Gegenwart geführt und ist somit ein historisches Spracharchiv, das Vergangenheit und Gegenwart verbindet. Der neue Untertitel (für die 10. Auflage):

„Bedeutungsgeschichte und Aufbau unseres Wortschatzes“

soll die historische Semantik und die venetzte Struktur des Wörterbuchs anzeigen.

„Pauls Wörterbuch ist das deutsche Bedeutungswörterbuch mit den meisten Auflagen“ – wie es im Vorwort zur 10. Auflage heißt.

Prof. Dr. phil. Helmut Henne
Platanenstr. 27
D-38302 Wolfenbüttel

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Geisteswissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

KLAUS ALPERS, Lüneburg

Schwierige Probleme der Überlieferung und der Interdependenz der griechischen Etymologika

Bericht über ein Editionsprojekt

Braunschweig, 07.03.2003 *

Die „griechischen Etymologika“ sind große Lexika, die in der byzantinischen Epoche aus vornehmlich antiken und spätantiken Quellen: Lexika, Grammatikern und verschiedenen Dichterkommentaren, vor allem zu den homerischen Gedichten, kompiliert worden sind. *Cum grano salis* kann man sie als lexikalisch-grammatikalische Enzyklopädien bezeichnen. Da die höchst wertvollen Quellen uns meistens verloren sind, kommt den griechischen Etymologika ein sehr hoher Quellenwert zu, weshalb schon seit der Renaissance Philologen sich bemüht haben, diese großen Reservoirs auszubeuten. Daher erschien der erste Druck eines griechischen Etymologikons schon 1499 in Venedig durch Zacharias Kalliergis als „Etymologicum Magnum“ (EM). Dieses Etymologikon erwies sich durch Handschriftenfunde, die Emmanuel Miller in Florenz (*Laurent. S. Marci 304*, Ende 10. Jh. = B; publiziert Paris 1868) und Richard Reitzenstein in der vatikanischen Bibliothek (*Vatic. gr. 1818*, 10. Jh. = A) machten, als die spätere Bearbeitung eines früheren, „echten“ Etymologikons, das in A und B vorliegt (*Etymologicum genuinum*, Et. Gen.). Reitzenstein entdeckte ferner vier Handschriften eines weiteren etymologischen Lexikons, des *Etymologicum Symeonis* (Et. Sym.), das ebenfalls vom Et. Gen. abhängt. Ein viertes Etymologikon war bereits 1818 nach einer einen unzuverlässigen Text bietenden Wolfenbütteler Handschrift als *Etymologicum Gudianum* gedruckt worden. Reitzenstein gelang es durch den Fund der Urhandschrift dieses Werkes (*Vatic. Barberinianus 70* (wohl noch Ende des 10. Jh. = d) das scheinbar unlösbare Überlieferungsproblem des Et. Gud. zu lösen, er wies zugleich nach, daß das Et. Gud. eine wesentliche Quelle sowohl des EM wie des Et. Sym. war. Die Ergebnisse seiner glänzenden Funde und Entdeckungen und scharfsinnigen Analysen hat Reitzenstein in einem bahnbrechenden Buch 1897 veröffentlicht.¹

Reitzensteins geplante Ausgabe des Et. Gen. kam nicht zustande, kurz vor seinem Tode (1931) übergab er seine sämtlichen Materialien und Vorarbeiten der Dänischen Akademie der Wissenschaften zu Kopenhagen, wo seit etwa 1938, von Oktober 1943 bis Juni 1945 durch ihre Flucht vor deutscher Verfolgung nach Schweden unterbrochen, die dänische Philologin Ada Adler auf der Basis von seinen Abschriften, Kollationen und Entwürfen an einer Ausgabe des Et. Gen. zu arbeiten begann. Durch ihren Tod im Jahre 1946 blieb ihre Ausgabe unvollendet.

* Kurzfassung eines auf zahlreiche Overhead-Folien gestützten Vortrags gehalten in der Klasse für Geisteswissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

¹ R. Reitzenstein, *Geschichte der griechischen Etymologika*, Leipzig 1897.

Reitzensteins und Adlers Vorarbeiten wurden mir 1965 von der Dänischen Akademie mit dem Auftrag übergeben, ihre vorläufige Edition zu überarbeiten und abzuschließen.

Das Et. Gen. ist sehr schlecht überliefert, die beiden Handschriften A und B sind durch Ausfall vieler Blätter unvollständig, außerdem ist der Text in ihnen an vielen Stellen verkürzt. Deshalb müssen die späteren Benutzer EM und Et. Sym., denen Handschriften des Et. Gen. vorlagen, die vollständiger und häufig besser als A und B waren, zur Textkonstitution des Et. Gen. herangezogen werden. Es ergab sich bei der Arbeit am Text, daß die sachlichen und methodischen Voraussetzungen, von denen Reitzenstein und Adler ausgegangen waren, in mancher, z.T. gravierender Hinsicht unrichtig und unvollständig waren. Der Vortrag hat eine Reihe dieser diffizilen Probleme aufgezeigt und an Textbeispielen die Wege zu ihrer Lösung vorgeführt.²

Literatur

ALPERS, K., Bericht über Stand und Methode der Ausgabe des Etymologicum Genuinum (mit einer Ausgabe des Buchstaben Λ), København 1969 (Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Historisk-filosofiske Meddelelser 44,3)

DERS., 'Zonarae' Lexicon. In: Paulys Realencyclopädie der classischen Alterums-wissenschaft, Bd. X A, 1972, Sp. 732–763 (hier: 741–743).

DERS., Eine byzantinische Enzyklopädie des 9. Jahrhunderts. Zu Hintergrund, Entstehung und Geschichte des griechischen Etymologikons in Konstantinopel und im italogriechischen Bereich. In: [Guglielmo Cavallo u.a., Hrsg.], Scritture, Libri e Testi nelle Aree provinciali di Bisanzio. Vol. I, Spoleto 1991, S. 235–269.

DERS., Lexikographie. Griechische Antike. In: [G. Ueding, Hrsg.], Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Bd. 5, Tübingen 2001, Sp. 194–210 (hier: 203–204).

² Eine vollständige Version dieses Vortrags wird (in englischer Sprache) in Kürze in den Akten von „The European Scholarship Conference, Nicosia March 15–16, 2002“ erscheinen.

EVA J. ENGEL, Wolfenbüttel

Moses Mendelssohn contra Kant Ein Glücksfund

Braunschweig, 13.06.2003*

Innerhalb der 39bändigen ‘Jubiläumsausgabe’ von *Moses Mendelssohn. Gesammelte Schriften* (Stuttgart: Frommann 1971 ff.) sollte ein Drittel des Nachtragbandes II bisher unveröffentlichte Philosophische Fragmente vorlegen.

Der Hauptbestand des Mendelssohnschen Nachlasses (162; ser. D I. Nr. 4) liegt in der Handschriftenabteilung der Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz. Dort befindet sich ein bisher unbearbeitetes, in Mendelssohns Handschrift doppelseitig beschriebenes Folioblatt. Traditionsgemäss wurde auf jeder Seite ein breiter Rand für etwaige Zusätze ausgespart.

Der Text, beidseitig mit häufigen lateinischen Zitaten versehen, enthält als Überschrift links oben den Vermerk: “I. p. 13-17”. Ein Datum fehlt. Der Text beginnt mit:

“Die Schwierigkeiten, die H. K. gegen die gewöhnl./ Erklärung der Zeit macht, scheinen mir daher/ zu kommen, daß er nicht bemerkt, wie die/ Seele durch die Empfindung ihrer innern aufein-/ander folgenden Veränderungen schon eine anschauen-/de E. Vorstellung von der Zeit hat, sie mag nun/ so wenig klar seyn, als sie will.”

Da der Inhalt des Fragments sich mit der Auseinandersetzung der Begriffe ‘Raum’, ‘Zeit’ befasst, bestätigt sich die Vermutung (unterstützt durch den Vermerk der oben angegebenen Seitenangabe), dass es sich um die am 21. August 1770 durch Markus Herz (*1747), als Respondent, im Namen Immanuel Kants vorgetragene Inauguralvorlesung im Auditorium Maximum der Universität Königsberg handelt. – Der Titel verweist eindeutig auf die These der Zweierheit unserer Welt: sowohl die des Geistes, wie auch die der Sinne: *De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis*.

Die Vorlesung lag bereits im Monat August im Druck vor. Sie wurde auf Wunsch Kants durch Markus Herz, Kants Schüler, sofort nach Berlin gebracht, um sie an vier Gelehrte weiterzuleiten: den Erziehungsminister Freiherrn Carl Abraham von Zedlitz (*1731), die Philosophen Christian Garve (*1742) und Johann N. Tetens (*1736), vor allem aber an Moses Mendelssohn.

In einem ungewöhnlich langen Brief an Kant (11. Sept. 1770) berichtet Herz, wie intensiv und freudig er und Mendelssohn sich “vier ganze Stunden lang” mit der Dissertation befasst hatten. Herz erwähnt, dass Mendelssohn vorhabe, sich schriftlich mit dem Inhalt auseinander zu setzen.

Dies war bei weitem nicht der erste Meinungsaustausch zwischen Mendelssohn und Kant, wie sich durch Rezensionen Mendelssohns und Briefe beider Denker seit 1764/1765 belegen lässt.

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten in der Klasse für Geisteswissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Allein schon durch Kants Vorwort zu *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes* (1762/3) wie durch den *Versuch den Begriff der negativen Größen in die Weltweisheit einzuführen* (1763) erkannte Mendelssohn die sich vorbereitende, die ganze geistige Welt umwandelnde Denkrevolution. Mendelssohn hoffte auf die Fortsetzung der Argumentation und erinnerte Kant: kein Mensch lebt ewig: spute Dich.

Dass Mendelssohn auf diesen Folioseiten im Gegensatz zu Kant die Auffassungen Leibnizens verteidigte, erweist, dass die Berliner Einwände Kant nie in abgeschlossener Form erreichten: denn noch 1781 beharrt Kant in der *Kritik der reinen Vernunft* auf der Darstellung von Raum und Zeit wie in der Dissertation von 1770.

Ein Verlust für uns alle. Nur im Rückblick zeigt der erhaltene Glücksfund, dass Mendelssohn bereits 1770 den “alles zermalmenden Kant” sehr wohl bewunderte, aber doch sachgemäß unternommen hatte, ihn zu widerlegen.

Eva Johanna Engel
Schlossplatz 10
D-38304 Wolfenbüttel

FESTVERSAMMLUNG IM ALTSTADTRATHAUS

Prof. Dr.rer.nat. JOACHIM KLEIN
Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Begrüßung und Bericht

Meine sehr verehrten Damen und Herren,
hohe Festversammlung,

zur diesjährigen feierlichen Jahresversammlung begrüße ich Sie sehr herzlich im festlichen Rahmen der Dornse des Altstadtrathauses. Dass wir diesen nicht nur historischen, sondern auch besonders schönen Raum für unsere Veranstaltung wiederum nutzen dürfen, verdanken wir der Stadt Braunschweig, und mit diesem Dank begrüße ich die Bürgermeisterin unserer Stadt, Frau Friederike Harlfinger, sehr herzlich. Wir freuen uns wie immer über Ihre Präsenz in dieser Feierstunde, ebenso freuen wir uns natürlich auch darauf, dass uns der Herr Oberbürgermeister als oberster Repräsentant beim anschließenden Empfang der Stadt willkommen heißen wird. Seitens der Politik sind als Mitglieder des Landtages wiederum Frau Isolde Saalmann sowie als neu gewähltes Parlamentsmitglied Herr Kurt Schrader zu uns gekommen.

Den Universitäten unseres Raumes sind wir durch viele Mitgliedschaften in natürlicher Weise eng verbunden, aber auch für die sehr konstruktive und förderliche Zusammenarbeit unserer Institutionen bin ich sehr dankbar und freue mich daher, die Präsidenten Ludwig Schätzl, Jochen Litterst und den Vizepräsidenten Hans-Peter Beck in unserer Mitte begrüßen zu können.

Wissenschaft und Wirtschaft sind heute und in Zukunft noch mehr auf intensive Zusammenarbeit angewiesen. Deshalb ist es mir eine Freude, als Vertreter der regionalen Wirtschaft die Herren Wilfried Lochte, Wolf Horenburg sowie Trutzhard Matzen, Wirtschaftsförderungs-Gesellschaft, und Axel Richter, Stiftung NORD/LB – ÖFFENTLICHE, sehr herzlich begrüßen zu können.

Den wissenschaftlichen Akademien unseres Landes fühlen wir uns stets verbunden, daher freue ich mich besonders über die Anwesenheit führender Repräsentanten der Akademie der Naturforscher Leopoldina zu Halle, Herrn Benno Parthier, der Akademie für gemeinnützige Wissenschaften zu Erfurt, Herrn Werner Köhler, der Joachim Jungius-Gesellschaft, Hamburg, Herrn Gerhard Oberbeck, und der Göttinger Akademie der Wissenschaften, Herrn Hans-Georg Wagner.

Ich empfinde besondere Freude darüber, dass Sie, lieber Herr Parthier, heute den Weg nach Braunschweig gefunden haben und damit auch das Interesse an unserer Arbeit dokumentieren – wie ja auch einige unserer Mitglieder Angehörige der Leopoldina sind. Über 10 Jahre haben Sie die verantwortungsvolle Aufgabe der Überleitung der Leopoldina aus der Zeit der DDR-Diktatur in die freiheitliche Struktur unserer Demokratie mit hoher Behutsamkeit, Zielstrebigkeit und Überzeugungskraft wahrgenommen. Zu Recht hat man

Ihnen dies in vielfältiger Weise gedankt. Sie haben in Volker ter Meulen nun einen hoch angesehenen Nachfolger gefunden – schön, dass Sie die neu gewonnene Freiheit nutzen, bei uns zu sein.

Zur Ehrung des Preisträgers veranstalten wir am Vormittag des Festtages traditionell ein interdisziplinäres wissenschaftliche Kolloquium, das in diesem Jahr dem Thema *Geld regiert die Welt* gewidmet war. Zu dem Erfolg des Symposiums haben die drei Vortragenden Thomas Vogtherr, Osnabrück, Gottfried Gabriel, Jena, und Markus Denzel, Leipzig, besonders beigetragen, wofür ich auch in diesem Rahmen herzlich danken möchte, ebenso natürlich auch unserem Mitglied Reiner Cunz, der dieses Kolloquium vorbereitet und moderiert hat, und der auch die Laudatio auf unseren Preisträger halten wird.

Mit dem Stichwort Preisträger ist es endlich auch geboten, als Ehrengast unserer Veranstaltung Herrn Niklot Klüßendorf sowie seine Frau Gemahlin und seinen Sohn, der in Braunschweig Maschinenbau studiert, herzlich zu begrüßen.

Einen herzlichen Willkommensgruß entbiete ich den Leitern der außeruniversitären Forschungsinstitute, denen wir in der ForschungRegion Braunschweig seit Jahren enge verbunden sind, den Leitern der Staatlichen Museen, den Dekanen der Fachbereiche sowie allen Freunden und Gästen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. Ihnen Allen gilt mein Dank für das Interesse an unserer Arbeit.

Schließlich begrüße ich herzlich alle Mitglieder unserer Gesellschaft mit Ihrer Begleitung, insbesondere natürlich auch unsere neuen Mitglieder, sowie die Witwen unserer verstorbenen Mitglieder, die uns ihre Verbundenheit bewahrt haben.

Nachrufe

Am Beginn meines Berichtes wollen wir uns derjenigen Mitglieder erinnern, die uns im vergangenen Jahr für immer verlassen mussten.

Es verstarben im Berichtsjahr:

- 28.06.02 im Alter von 98 Jahren Karl **Gerke**, Dr.-Ing. Prof.em. für Geodäsie an der Technischen Universität Braunschweig. Ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1965. Präsident der BWG 1978 – 1980, Generalsekretär 1970 – 1971
- 28.08.02 im Alter von 69 Jahren Hans Günther **Natke**, Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult., Prof.em. für Dynamik, Schall-Messtechnik an der Universität Hannover. Ordentliches Mitglied in der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1958
- 08.11.02 im Alter von 71 Jahren Jost **Schillemeit**, Dr.phil., Prof.em. für Deutsche Literaturwissenschaft an der Technischen Universität Braunschweig. Ordentliches Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften seit 1975
- 10.01.03 im Alter von 79 Jahren Ulrich **Wannagat**, Dr.rer.nat. Dr.techn.h.c., Prof.em. für Anorganische Chemie an der Technischen Universität Braunschweig. Ordentliches Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften seit 1968.

Vorsitzender der Klasse 1973 – 1977, Generalsekretär der BWG 1981 – 1982 und 1992 – 1994

08.03.03 im Alter von 79 Jahren Klaus **Groth**, Dr.-Ing. , Prof.em. für Kolbenmaschinen an der Universität Hannover. Ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1977

Alle genannten Kollegen haben sich in den Jahrzehnten ihrer Mitgliedschaft um unsere akademische Gemeinschaft verdient gemacht. Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft wird den Verstorbenen ein ehrendes Gedenken bewahren. Sie haben sich zum Gedenken von Ihren Plätzen erhoben. Ich danke Ihnen.

Zuwahlen und personeller Stand der BWG

Unter Nutzung der Möglichkeiten unserer Satzung haben wir auch wieder von dem Recht der Ergänzung unserer Mitgliedschaft durch Zuwahlen Gebrauch gemacht. Dies eröffnet natürlich auch die Chance, neue wissenschaftliche Disziplinen/Themen in unserer Institution zu repräsentieren und damit dem stetigen Wandlungsprozess der Wissenschaft zu folgen.

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

zum korrespondierenden Mitglied in der Wahlsitzung am 13.12.2002

- Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang **Krätschmer**
Honorarprofessor für Kern- und Astrophysik an der Universität Heidelberg und
Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Träger der Gauß-Medaille 2002

zu ordentlichen Mitgliedern in der Wahlsitzung vom 11.04.2003

- Prof. Dr. rer. nat. Peter C. **Blöchl**
Professor für Theoretische Physik an der TU Clausthal
- Prof. Dr. rer. nat. habil. Gudrun **Schmidt**
Professorin für Technische Chemie an der TU Clausthal

Klasse für Ingenieurwissenschaften

zu ordentlichen Mitgliedern in der Wahlsitzung vom 11.04.2003

- Prof. Dr.-Ing. habil. Erich **Barke**
Professor für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover
- Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen **Hesselbach**
Professor für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik an der TU Braunschweig

Damit gehörten der BWG am 30.04.2003 an: 135 ordentliche Mitglieder sowie 75 korrespondierende Mitglieder.

Vorträge in den Plenarversammlungen

Die wissenschaftliche Arbeit der Mitglieder vollzieht sich in den Arbeitssitzungen der Klassen und im Plenum. Berichte über neue Forschungsergebnisse und wissenschaftliche Entwicklung werden als Grundlage einer interdisziplinären Verarbeitung zur Diskussion gestellt. Themen und Inhalte können unserem Jahrbuch 2002 entnommen werden.

Weitere interne Veranstaltungen dienen dem aktuellen Gedankenaustausch in Form von Diskussionsforen. So wurden auf der Grundlage eines Referats von Jochen Litterst die Probleme der Fälschung in der Wissenschaft diskutiert: *Der Fall des Dr. Schön – Wissenschaft zwischen Ehrlichkeit und Begehrlichkeit*.

Ein neuer Arbeitskreis befasst sich im interdisziplinären Diskurs mit dem Thema *Modelle in der Wissenschaft*.

Veranstaltungen in der Öffentlichkeit

Unbestritten ist heute die Aufgabe der Wissenschaft, ihre Konzepte, Methoden und Ergebnisse aktiv der Öffentlichkeit zu präsentieren und für den gesellschaftlichen Diskurs zu öffnen.

Dies gilt für den einzelnen Wissenschaftler ebenso wie für die verschiedenen Institutionen, seien es Universitäten, außeruniversitäre Forschungsinstitute und – darin sehe ich auch eine besondere Verpflichtung und Chance der Positionierung – für die wissenschaftlichen Akademien. In diesem Sinne ist die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft durch Veranstaltungen präsent, die sie entweder in Eigenregie oder in Kooperation mit Partnerinstitutionen durchgeführt hat.

Unter die Rubrik „Eigenregie“ fällt, neben dem traditionell mit der Jahresversammlung verbundenen *Preisträger-Kolloquium*, das in diesem Jahr dem Thema *Geld regiert die Welt* gewidmet war, das 5. *Kolloquium der Kommission Recht und Technik* am 30.8.2002 an der Universität Lüneburg zum Thema *Abfallentsorgung als technisches, wirtschaftliches und rechtliches Problem*. Im Rahmen eines von Werner Thieme und Peter Salje entwickelten Programms referierten Experten aus der Wissenschaft, der Wirtschaft, der Verwaltung und dem Rechtswesen über die aktuelle Situation an der Schnittstelle von europäischer und nationaler Gesetzgebung. Die Beiträge werden in einem speziellen Berichtsband veröffentlicht.

In der Rubrik „gemeinsame Veranstaltungen“ als Kooperations-Projekte gab es mit externen Partnern mehrere Aktivitäten:

1. In den Monaten Mai bis September 2002 fand in Wolfsburg eine der Numismatik gewidmete Ausstellung mit dem Titel *Vom Thaler zur Mark* statt. Unter der Federführung von Reiner Cunz, dem Leiter des Niedersächsischen Münzkabinetts, traten neben der BWG die Stadt Wolfsburg, die Fachhochschule Wolfenbüttel/ Wolfsburg und die Deutsche Bank gemeinsam als Veranstalter auf. Neben einer attraktiven Auftaktveranstaltung am 27. Mai wurde in einigen wissenschaftlichen Begleitvorträgen die Rolle der Währung und der Finanzstrukturen im Verlaufe der Jahrhunderte in Deutschland vor Einführung des Euro dargestellt.

2. Gemeinsam mit dem Braunschweigischen Landesmuseum, dem Max-Planck-Institut für Geschichte in Göttingen und der TU Braunschweig veranstaltete die BWG unter der Federführung von Hartmut Rötting ein archäologisch-historisches Symposium zum Thema *Liebfrauenberg und Georgenberg? Zur Frage der Pfalzgründung in Goslar* vom 4. bis 6. Dezember in Goslar. Es wurde in besonderer Weise deutlich, wie die Teildisziplinen der Chemie, der Anthropologie, der Architektur, der Geschichte und Archäologie zusammen wirken müssen, um unterschiedliche Befunde zu einem überzeugenden Gesamtbild zusammen zu fügen. Ein Berichtsband wird die Ergebnisse des Symposiums dokumentieren.
3. Am 9. und 10. Mai 2003 veranstaltete die BWG in Zusammenarbeit mit der Salzgitter AG und der Stadt Peine das *1. Wissenschaftsforum Peine* mit dem speziellen Thema *Mobilität in unserem Leben*.
Die Präsentation von Projekten der örtlichen Gymnasien durch engagierte Schüler und öffentliche wissenschaftliche Vorträge erfahrener Experten vermittelten interessante Einblicke in eine für alle Lebensbereiche wichtige Thematik.
4. In weiteren Vortragsveranstaltungen, die gemeinsam mit dem Braunschweigischen Landesmuseum sowie der TU Braunschweig organisiert waren, stand das Leben und das Wirken von Justus von Liebig – auch in seiner Bedeutung für Braunschweig – im Mittelpunkt, womit auch ein Beitrag zum Jahr der Chemie geleistet wurde.

Zusammenfassend kann ich feststellen, dass sich die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft aktiv an der öffentlichen Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Fragestellungen beteiligt hat und in dieser Weise auch in Zukunft an der Verknüpfung wissenschaftlicher Institutionen in der Region gestaltend teilnehmen wird.

Veröffentlichungen

Die Ergebnisse unserer Arbeit sind wiederum in Schriftform dokumentiert und umfassen im Berichtsjahr

- das Jahrbuch 2002,
- Band 52 der *Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft*
- einen Berichtsband zum 4. Kolloquium der Kommission Recht und Technik 2001 in Hannover zum Thema *Kraft-Wärme-Kopplung als Beitrag zu Klimaschutz und Energieeinsparung*,
- ein *Biographisches Lexikon zur Geschichte der Geophysik* – herausgegeben von Walter Kertz, Karl-Heinz Glaßmeier u. Ruth Kertz.

All dies wäre nicht möglich gewesen, ohne die Initiative und engagierte Mitarbeit unserer wissenschaftlichen Partner, der Mitglieder unserer Gesellschaft und, last but not least, den Mitarbeiterinnen unserer Geschäftsstelle, wofür ich an dieser Stelle ein besonderes Wort des Dankes sagen möchte.

Am 12. Mai 1803, d. h. im Rahmen der Fehlergenauigkeit vor “genau” 200 Jahren, hat einer der Großen der Wissenschaft des 19. Jahrhunderts, Justus von Liebig, in Darmstadt das Licht der Welt erblickt.

Wenn ich dies zum Anlass nehme, heute auf Lebensgeschichte und Lebenswerk Liebig etwas näher einzugehen, hat das nicht nur Gründe im Sinne einer Erinnerungskultur. Das Jubiläumsjahr ist einer der zentralen Aktivposten des Jahres der Chemie, zu dem das Kalenderjahr 2003 von der Initiative *Public Understanding of Science* deklariert worden ist. Nach Physik, „Life Science“ und Geowissenschaften ist die Chemie die 4. Wissenschaftsdisziplin, der diese Ehre zuteil geworden ist. Das Ziel dieser Initiative ist klar: Wissenschaft publik zu machen bzw. im Publikum so zu verdeutlichen und zu verankern, dass der Nutzen, den die Allgemeinheit aus der Wissenschaft zieht – trotz aller Defizite – erkennbar wird.

Dass die Chemie – anders als die vorgenannten drei Wissenschaftsbereiche – hier ein Problem hat, ist unbestritten – und so wollen wir, die beteiligten Institutionen – und auch ich als „hauptberuflicher“ Chemiker, dass diese Initiative Erfolge zeigt. Darum haben wir uns im Rahmen der Liebig-Ausstellungen engagiert, darum unterstützen wir auch die örtlichen und regionalen Aktivitäten, Ringvorlesungen und Ausstellungen.

Liebig war – und das macht ihn für unsere heutige Zeit so hoch aktuell – nicht nur ein begnadeter Wissenschaftler als Forscher und Lehrer, sondern ein äußerst erfolgreicher Publizist und Propagandist seines Faches. Theodor Heuß hat dies in seiner Gedenkrede zum 150. Geburtstag Liebig wie folgt einprägsam formuliert: „Liebig hat mit Vehemenz die Naturwissenschaft zu einer Sache der allgemeinen Bildung gemacht. Denn dieser Mann, der die Methoden der Forschung neu gestaltete, der einer ganzen Wissenschaft einen neuen Rhythmus aufzwang, hat sich mit seiner Stellung als Förderer, als Bildner einer ganzen Generation nicht begnügt. Er war zugleich Propagandist und Popularisierer.“ Alles dies ist zu sehen in einem wissenschaftlichen Umfeld, worin die Chemie sich als Naturwissenschaft vor gerade erst 50 Jahren aus den Fängen der „Altchemie“ – mit deren Irrungen und Wirrungen – befreien konnte und auch die Zeit erst langsam reif wurde für eine industrielle Nutzung der Chemie.

Im Alter von 21 Jahren begann die Karriere des jungen Liebig mit der Ernennung zum Professor der Chemie in Gießen 1824.

Alexander von Humboldt gab die Empfehlung mit den Worten „Herrn Liebig die Gunst seiner besonderen Protektion angedeihen zu lassen. Er wird ein Professor sein, der unserem Vaterlande Ehre macht.“ Wenn ein Versprechen jemals eingelöst wurde, dann dieses! Von 1824 bis 1852, d. h. 26 Jahre in Gießen tätig, reformiert er das Chemie-Studium, prägt die Verknüpfung von Labor-Experiment und Theorie durch beispielhafte Einrichtungen in Gießen und eine hohe Attraktivität für Schüler, Postdoktoranden und Gastforscher aus allen Ländern Europas.

1852 nach München berufen, widmet er sich vorrangig besonderen Aufgaben, zu denen auch regelmäßige öffentliche Vorlesungen vor Adel und Bürgertum und in den Salons gehörten, dann auch seiner Funktion als Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, die er bis zu seinem Tode 1873 ausübte.

In aller Kürze kann hier nur darauf verwiesen werden

- wie Liebig seine Fachdisziplin als Entdecker neuer Verbindungen und Reaktionswege und als Promotor einer intensiven Analytik prägte;
- wie er durch wissenschaftliche Konzepte und Bücher die Chemie als Querschnittswissenschaft mit den Bereichen der Landwirtschaft, der Pharmazie, der Physiologie und Biochemie, der Lebensmittelchemie, der technischen Chemie etablierte und ins Bewusstsein rückte;
- wie er der industriellen Chemie mit Blick auf
 - Analysentechnik (Fresenius)
 - Pharmazeutische Produkte (Merck)
 - Technische Produkte (Düngemittel)
 - Lebensmittel („Fleischextrakt“, Backpulver)
 praktische Impulse für die Entwicklung der Industrie gab;
- wie er durch Publizistik für das Ansehen der Chemie in Wissenschaft und Öffentlichkeit wirkte:
 - Annalen für Chemie und Pharmazie
 - 50 Chemische Briefe.

Seine „Botschaft“ im ersten Brief lautete u. a. wie folgt: „Möchte es mir in diesem ersten Briefe gelingen, die Überzeugung zu befestigen, daß die Chemie als selbständige Wissenschaft eines der mächtigsten Mittel zu einer höheren Geisteskultur darbietet, daß ihr Studium nützlich ist, nicht nur insofern sie die materiellen Interessen der Menschen fördert, sondern weil sie Einsicht gewährt in die Wunder der Schöpfung, welche uns unmittelbar umgeben, an die unser Dasein, Bestehen und unsere Entwicklung aufs engste geknüpft sind.“ Soweit Justus von Liebig. Dies ist auch in unserer Zeit mehr als aktuell.

Liebigs Wirken mit Schülern und Schulen in aller Welt, vor allem in Deutschland, England und Russland, ist die eine Seite. Aber der Blick auf Liebig wäre unvollständig, würden wir nicht auch die Frage stellen, was er spezifisch für Braunschweig bedeutet hat. Hier werden wir in zweifacher Hinsicht fündig:

Liebig war zum einen der wichtigste Hausautor des Vieweg-Verlags auf dessen Weg zu einer wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft. Basis dazu war eine lebenslange persönliche Freundschaft, zu Pariser Zeit begründet, die Liebig dazu führte, seine genannten fundamentalen Beiträge zur Agro- und Tierchemie in Braunschweig erscheinen zu lassen. Ein Schüler Liebigs – Varrentrap – wurde zum engsten Mitarbeiter des Verlegers und setzte die naturwissenschaftliche Richtung des Verlages konsequent um.

Zum anderen führt die Spur in unsere Technische Universität, genauer in den Fachbereich Chemie: Als an der neu organisierten Polytechnischen Schule 1862 erstmals ein neuer Lehrstuhl für Chemische Technologie zu besetzen war, folgte man einer Empfehlung von Liebig und berief *Friedrich Ludwig Knapp*, einen Schüler (und Schwager Liebigs) auf diese Position, die er bis 1889 ausfüllte. Es war der erste eigenständige chemische Lehrstuhl an unserer Braunschweiger Hochschule – und ich schätze mich persönlich glücklich,

in den Jahren ab 1972 einer der direkten Nachfolger Knapps an diesem Lehrstuhl gewesen zu sein. Knapps außerordentlich erfolgreiches Wirken war die Basis für die Entwicklung der Chemie in Forschung und Lehre, er wurde hoch geehrt und – nach Erlangung des Promotionsrechts – 1. Ehrendoktor der TU Braunschweig.

Schließlich die Frage, warum Theodor Heuß eine so starke Beziehung zu Justus von Liebig hatte? Nun, er war fast ein Verwandter geworden, als er mit Elly Knapp, der Lieblings-enkelin von Friedrich Ludwig Knapp, die Ehe schloss. Elly Knapp verlebte erste Lebensjahre in unserer Stadt, wurde im Dom getauft – und viele schriftliche Zeugnisse zeigen ihre Verbindung zum Großvater und seinem Domizil im Vieweg-Haus. Die schöne Ausstellung in der Universitätsbibliothek dokumentiert all dies in sehenswerter Weise.

Wie ich bereits erwähnte, war ein alles entscheidender Faktor in der Karriere und im Lebensweg von Liebig die Begegnung mit Alexander von Humboldt, auf dessen Empfehlung der 21jährige vom Großherzog von Hessen auf eine Professur in Gießen berufen wurde. Wir schreiben damals das Jahr 1824. Dieses Jahr fällt mitten in den Lebensrahmen von Carl-Friedrich Gauß (1777 – 1855), welchen wir somit, angesichts 50 gemeinsamer Lebensjahre, als Zeitgenossen von Liebig bezeichnen dürfen. Auch Gauß war mit Alexander von Humboldt bekannt, ja sogar seit Anfang seiner Göttinger Zeit – angeregt durch seine bemerkenswerten Beiträge zur Physik des Erdmagnetismus – bis zum Lebensende befreundet.

So anregend die Idee sein mag, dass sich Liebig und Gauß im Hause Humboldt getroffen hätten, so ist doch nicht bekannt, dass es je zu einer persönlichen Begegnung gekommen wäre. Eine Spekulation über einen Gedankenaustausch über unsere schöne Stadt Braunschweig, der beide Größen in unterschiedlicher Weise verbunden waren, würde nicht einmal sehr positiv ausfallen: Gauß lebte zu seiner Vaterstadt doch in Distanz (auch wenn sie ihn 1849 zu seinem Ehrenbürger ernannte), und Liebig hat sich äußerst kritisch (in einem Brief an Vieweg) geäußert. Und im übrigen könnten die Lebenswege und Lebensentwürfe von Gauß und Liebig unterschiedlicher nicht sein.

Gauß war von Kindheit an ein ob seiner geistigen Fähigkeiten auffälliger Mensch. Das Resultat waren ein schnellster Durchgang von der Grundschule bis zum Abitur im Alter von 15 Jahren (Katharineum). Fördernde Pädagogen stellten ihn dem Herzog Karl Wilhelm Ferdinand vor, der seinen weiteren Bildungsweg förderte: 1792 (15jährig) am Collegium Carolinum, 1795 Studium in Göttingen (Sprachen, Mathematik etc.), ab 1798 freier „Forscher“ in Braunschweig, 1799 (mit 22 Jahren) Promotion an der Landesuniversität Helmstedt, 1806 Ruf nach Göttingen, 1807 Professor für Astronomie. Das war harte Arbeit und Leistung auf hohem intellektuellem Niveau. Er hatte wenige Schüler, lebte mit wenigen Kontakten zur wissenschaftlichen Welt, seiner Mathematik und der Astronomie verhaftet, begnadeter und erfolgreicher Schöpfer seiner mathematischen Konzepte, die bis heute das Bild der Wissenschaft prägen.

Liebig, 1803 geboren, lebte mehr in den Chemie-Küchen der Drogerie seines Vaters in Darmstadt, dazu studierte er auch Rezepte und Vorschriften in den Bibliotheken, im allgemeinen war er aber ein lausiger Schüler, „die Schule hatte sowenig Freude an ihm wie er an ihr“ (Th. Heuß), zweimal in der Sekunda gescheitert, Lehre in der Apotheke abgebrochen, ging er mit 17 Jahren an die Universität zu nach Bonn, um im Labor Chemie zu lernen. Das

gelang ihm so gut, dass er mit seinem Lehrer nach Erlangen zog, dort aber – vielleicht auch mangels intellektueller Herausforderung – im studentischen, schlagenden Verbindungsleben aufging und nach Händeln mit der Waffe das Land und die Stadt besser verließ. Ein Stipendium des Großherzogs (hier gleichen sich die Bilder) ermöglichte ihm ab 1822 das Studium in Paris, besonders im Kreis der Akademie der Wissenschaften blühte er auf, erbrachte wissenschaftliche Leistungen, die wiederum die Aufmerksamkeit von Alexander von Humboldt erregten. Dieser lernte den jungen Mann näher kennen und schützen und empfahl ihn schließlich 1824 (21jährig) auf eine Professur in Gießen. Der Herzog griff zu, und damit begann nach einer Karriere ohne Abitur, Diplom, ohne Habilitation der geordnete Aufstieg des jüngsten deutschen Professors in der Welt der Chemie, dies sowohl in fachlicher als auch in gesellschaftlicher Breite – er war ein überzeugter und überzeugender Mensch der öffentlichen Wirkung. Wie das Jahr der Chemie zeigt, greifen wir noch heute auf diese Wirkung zurück.

Das 19. Jahrhundert war wirklich reich an faszinierenden Persönlichkeiten der Wissenschaft.

Und in Erinnerung an eine dieser herausragenden Persönlichkeiten verknüpfen wir seit 54 Jahren unsere wissenschaftliche Auszeichnung immer wieder mit dem Namen Carl Friedrich Gauß. Dabei ist es auch Tradition, dass unter Spiegelung der hohen fachlichen Diversität in unserer wissenschaftlichen Gesellschaft die fachlichen Disziplinen der so ausgezeichneten Wissenschaftler ein enormes Spektrum von Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaften abbilden. So beschreiten wir auch in diesem Jahr mit der Wahl des Fachgebietes der Numismatik und – auf Vorschlag der Klasse für Geisteswissenschaften – der Verleihung der Gaußmedaille 2003 an Niklot Klüßendorf fachliches Neuland.

Mit Blick auf die wissenschaftlichen Aktivitäten und langfristigen Projekte ist das Fachgebiet der Numismatik in der Struktur der Deutschen Akademien der Wissenschaften dabei durchaus stark vertreten. Beispielhaft soll dafür die Erfassung der Münzwelt des antiken Griechenland an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften genannt werden, ein Projekt, das auf den Historiker Theodor Mommsen zurückgeht. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind weitere Projekte an den Akademien in Düsseldorf, Mainz und München zu nennen, wobei allseits die Antike als Zeitraum im Mittelpunkt des Interesses steht.

Im Zentrum unseres Interesses steht demgegenüber das frühe und späte Mittelalter, vor allem dann auch mit Blick auf die Münzgeschichte unseres Raumes. Über eine derartige eigene Aktivität auf dem Gebiet der Numismatik habe ich bereits berichtet: Es handelt sich um die Ausstellung *Vom Thaler zur Mark*, die wir gemeinsam mit dem Niedersächsischen Münzkabinett, der Deutschen Bank und der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel in Wolfsburg im Sommer vergangenen Jahres veranstaltet haben. 500 Jahre Münzgeschichte des Nordwestdeutschen Raumes sind auch ein Abbild von politischen und wirtschaftlichen Prozessen und Strukturen, in diesem Sinne ist die Münze nicht Selbstzweck, sondern sie liefert Einsicht in das Geschehen der jeweiligen Zeit. Sie wird damit zum Wegweiser historischer und ökonomischer Forschung und ist – schriftlichen Dokumenten vergleichbar – die rationale Basis zeitgenössischer Interpretation.

Die Einbettung der Numismatik in die benachbarten Wissenschaftsbereiche der Historie, der Ökonomie, der Politologie und der Soziologie ist auch der Leitgedanke, mit dem

wir uns als Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft dem Thema Numismatik als Ausgangspunkt einer interdisziplinären Betrachtungsweise annähern.

In dieser Betrachtungsweise führt auch ein zweiter, eher im Verborgenen liegender Weg zur Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. Es handelt sich um die Dissertation von Norbert Kamp, meinem unvergessenen Vorgänger im Amte des Präsidenten unserer Gesellschaft. Mit dieser bei Percy Ernst Schramm und Hermann Hempel in Göttingen eingereichten bemerkenswerten Arbeit ist Norbert Kamp im Jahre 1957 zur Staufischen Münz- und Geldgeschichte unter dem Titel *Moneta Regis* in der Numismatik hervorgetreten. Über das umfangreiche Erstlingswerk urteilte Elisabeth Nau zwei Jahrzehnte später im Stauferjahr 1977 enthusiastisch: „Es gibt bisher nur eine Arbeit, die einen größeren Komplex staufischer Münz- und Geldgeschichte aus diesem Riesenmaterial zusammenfassend bearbeitet, die Dissertation von Norbert Kamp ‚Moneta Regis‘, die auf 738 Schreibmaschinenseiten und 7 Karten ein quellen- und ideenreiches Spektrum königlicher Politik in staufischer Zeit ausbreitet. Da die königlichen Münzstätten nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtzahl der zu dieser Zeit tätigen Münzstätten ausmachen und der geographische Rahmen dieser Arbeit sich auf Deutschland beschränkt, gibt auch diese Darstellung nur einen Ausschnitt aus der Münz- und Geldgeschichte des Stauferreiches wieder. Doch sind die gewonnenen Ergebnisse so exemplarisch und grundlegend, dass hier einer der wichtigsten Beiträge zu diesem Thema geschrieben wurde [...]“.

Diesem Urteil ist auch aus heutiger Sicht, noch einmal ein viertel Jahrhundert später, kaum etwas Wesentliches hinzuzufügen. Die Untersuchung ist singulär. Sie gilt bis heute als grundlegend und bedeutend. Es waren methodische Überlegungen, die Kamp zu seinem Thema geführt hatten. Die Kombination schriftlicher und gegenständlicher Quellen oder allgemein die Vielfalt der Quellengattungen und methodischen Ansätze ist charakteristisch für die Arbeit des Numismatikers und darüber hinaus natürlich eine Forderung an jeden nach historischer Erkenntnis strebenden Wissenschaftler. Zu oft beschränkt sich Geschichtswissenschaft auf die philologische Arbeit, die ausschließliche Auswertung schriftlicher Quellen, wenngleich der Umgang mit gegenständlichen Quellen ganz selbstverständlich zum „Werkzeug des Historikers“ gezählt wird. In diesem umfassenden Sinne verstand Kamp seine Arbeit als Mediävist. Dies spiegelt sich auch im vollen Umfange in seiner späteren *venia legendi* für Mittelalterliche Geschichte und Historische Hilfswissenschaften wider, die er von seinem wissenschaftlichen Ansatz her uneingeschränkt ausfüllen konnte. Münzen und Münzfunde waren für Norbert Kamp gleichberechtigt mit der schriftlichen Überlieferung. Obwohl sich Norbert Kamp in den Folgejahren hauptsächlich den historischen Forschungen zuwandte, blieb er der Numismatik in Braunschweig und Göttingen mit aktivem Interesse und fördernd verbunden, zwei Dissertationen und eine Habilitation zeugen davon. Angesichts ihrer grundlegenden Bedeutung ist es mehr als angemessen, dass, herausgegeben von Ernst Schubert in der Schriftenreihe *Monumenta Germaniae Historica* an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, zur Zeit eine posthume Ausgabe der *Moneta Regis* erscheint. Der Diskussion der von Kamp angewandten kartografischen Methode zur Erforschung der Währungsgeografie haben sich zuletzt zwei Autoren gewidmet: Niklot Klüßendorf im Jahre 1974 und Torsten Fried 1996 sowie 2000.

Damit ist m. E. die Überleitung zur zentralen Funktion dieser Festveranstaltung, der Verleihung der Gaußmedaille an den soeben genannten Wissenschaftler Niklot Klüßendorf in besonders schöner Weise gegeben. So freue ich mich, dass Sie, lieber Herr Klüßendorf, heute zu uns gekommen sind, um diese Auszeichnung – die wir Ihnen auf Vorschlag der Klasse für Geisteswissenschaften verleihen dürfen – entgegen zu nehmen. Die spezielle Würdigung Ihres wissenschaftlichen Werkes wird Reiner Cunz in seiner Laudatio vornehmen, bevor wir dann in den Genuss Ihres Festvortrages kommen werden.

Dabei werden wir, wie es bei einem historischen Thema nicht anders sein kann, gedanklich in frühere Jahrhunderte zurück versetzt. In dem nun folgenden musikalischen Intermezzo, zu dem ich das „Quartett der Recording Artists“ begrüßen darf, soll dies bereits auf musikalischem Wege erfolgen, wobei wir bei der Auswahl der Barockmusik hoffentlich auch der besonderen Neigung unseres Preisträgers entsprochen haben.

Ich danke Ihnen, dass Sie mir zugehört haben – und nun lassen Sie sich einstimmen in die Historie durch Musik.

DIE BRAUNSCHWEIGISCHE WISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT

VERLEIHT DIE

CARL-FRIEDRICH-GAUSS-MEDAILLE

HERRN

DR. PHIL. NIKLOT KLÜSSENDORF

APL. PROFESSOR FÜR NUMISMATIK UND GELDGESCHICHTE
AN DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURGIN WÜRDIGUNG SEINES UMFANGREICHEN UND VIELSEITIGEN
WISSENSCHAFTLICHEN WERKES AUF DEM GEBIET DER HISTORISCHEN
UND NUMISMATISCHEN GRUNDLAGENFORSCHUNG.

Sie ehrt den Hochschullehrer einer „kleinen“ geisteswissenschaftlichen Disziplin, der Epochen übergreifend zu Themen von der Spätantike bis zur Gegenwart arbeitet, die Grenzüberschreitungen zu vielen Nachbarfächern erschließt und so den Rahmen des Spezialistentums sprengt. Der hauptamtlich am Hessischen Landesamt für geschichtliche Landeskunde tätige Historiker nimmt die Quellen der Münz- und Geldgeschichte zum Ausgangspunkt für interdisziplinäre Fragestellungen und stellt sie, mit exemplarischer Methode das Grundsätzliche anstrebbend, in einen allgemeinen geschichtlichen Kontext. Seine Arbeiten zur historischen Quellenkunde, zur Landesgeschichte, zur Finanzgeschichte, zur Denkmalpflege und zur Wissenschaftsgeschichte weisen weit über den üblichen Rahmen außeruniversitärer Forschung hinaus. Es wird ebenfalls sein Engagement in der Wissenschaftsorganisation hervorgehoben, das vor allem der Deutschen Einheit zu Gute gekommen ist.

Braunschweig, den 30. April 2003

Präsident
der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft

Klüßendorf, Niklot, Dr. phil., apl. Professor für Numismatik und Geldgeschichte am Fachbereich Geschichte und Kulturwissenschaften der Philipps-Universität Marburg, Koppelkaute 2, 35287 Amöneburg

- 1944, 10.02. geboren in Hamburg
- 1965 Abitur am Wilhelm-Hittorf-Gymnasium in Münster
- 1965-1972 Studium an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster: Geschichte, Anglistik, Historische Hilfswissenschaften und Volkskunde
- 1971 Erste Philologische Staatsprüfung und Aufnahme in die Graduiertenförderung des Bundes
- 1973 Promotion zum Dr. phil.
- 1974 Archivarische Staatsprüfung in Marburg
- 1972-1980 Archivdienst in Detmold und Marburg, zuletzt Archivoberrat am Hessischen Staatsarchiv Marburg, von 1975 bis 2000 auch Dozent bzw. Lehrbeauftragter an der Archivschule Marburg
- 1980 Akademischer Oberrat am Hessischen Landesamt für geschichtliche Landeskunde in Marburg, Vertreter des Landes Hessen in der Numismatischen Kommission der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Aufnahme der Lehrtätigkeit für Numismatik am Fachbereich Geschichtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg
- 1986 Habilitation für das Fach „Numismatik und Geldgeschichte“ in Marburg und Ernennung zum Privatdozenten
- 1992 apl. Professor

Veröffentlichungen: 135 Veröffentlichungen (darunter acht Bücher) zur Numismatik und Geldgeschichte vom Frühen Mittelalter bis zur Einführung des Euro. Schwerpunkte: Verbindungen zwischen Numismatik und Landesgeschichte, auch im überregionalen Vergleich, Wissenschaftsgeschichte, Denkmalrecht, Quellenkritik

Mitgliedschaften: Numismatische Kommission der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (1978), Historische Kommission für Hessen (1981), Historische Kommission für Nassau (1985), Hessische Historische Kommission Darmstadt (1985), Historische Kommission für Mecklenburg (Mitbegründung 1990), Kuratorium des Niedersächsischen Münzkabinetts (1994)

Ehrungen: Ehrenpreis der Gesellschaft für Internationale Geldgeschichte (1996); Carl-Friedrich-Gauß-Medaille (2003)

MITTEILUNGEN

Veröffentlichungen

Im Berichtsjahr wurden veröffentlicht:

„Jahrbuch 2002 der BWG“ mit 206 Seiten

„Abhandlungen der BWG“, Band 52 mit 157 Seiten

„Abfallentsorgung. Technische, wirtschaftliche und rechtliche Probleme“
Kommission „Recht und Technik“, 5. Colloquium am 30. August 2002, mit
151 Seiten

„Biographisches Lexikon zur Geschichte der Geophysik“ mit 384 Seiten

Geschäftliche Mitteilungen:

Am 31.12.2003 gehörten der BWG 142 ordentliche Mitglieder an, davon 84 unter 70 Jahren, sowie 76 korrespondierende Mitglieder. Die Zahl der Mitglieder unter 70 Jahren betrug in der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften 33, in der Klasse für Ingenieurwissenschaften 27 und in der Klasse für Geisteswissenschaften 24. Von den ordentlichen Mitgliedern zählten zum Bereich Braunschweig 81, zum Bereich Clausthal 11, zum Bereich Göttingen 8, zum Bereich Hannover 40 und zum Bereich Osnabrück 2.

Das Plenum trat am 12.12.2003 zu seiner jährlichen Hauptsitzung zusammen, nahm die Jahresberichte des Präsidenten und des Generalsekretärs entgegen und beschloss den Haushalt 2004. In den Wahlsitzungen am 11.04.2003 und 12.12.2003 wurden die auf den Seiten 129 ff. vorgestellten Mitglieder zugewählt.

Das am 12.12.2003 tagende Konzil wählte den Gauß-Preisträger 2004 und legte die Feierliche Jahresversammlung auf den 07.05.2004 fest.

PERSONALIA

Todesfälle

Es verstarben im Berichtsjahr:

- | | |
|------------|--|
| 08.03.2003 | Klaus Groth, Dr.-Ing., Prof.em. für Kolbenmaschinen and der Universität Hannover. Ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1977 |
| 24.06.2003 | Friedrich Cramer, Dr.rer.nat., Prof. u. Dir. für Organische Chemie am Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin, Göttingen. Ordentliches Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften seit 1977 |
| 20.10.2003 | Ulrich Grigull, Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., Prof.em. für Thermodynamik an der TU München. Korrespondierendes Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1978. Gauß-Preisträger 1978 |

NACHRUFE

HILMAR SCHUMANN

*08.11.1902 †24.12.2001

Kurz nach der Vollendung seines 99. Lebensjahres verstarb unser Kollege Professor em. Dr. phil. Hilmar Schumann, ordentliches Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft seit 1964. Herr Schumann lebte schon lange Zeit erblindet und daher zurückgezogen in einem Braunschweiger Altersheim. Obwohl Fachkollege, kannte ich Herrn Schumann lediglich aus der Literatur und bin ihm nur einmal anlässlich des Wechsels der Präsidentschaft von Herbert Wilhelm auf Karl Heinrich Olsen 1980/81 in einer Plenarversammlung der BWG im Gästehaus der Stadt Braunschweig persönlich begegnet. Dennoch habe ich ihn, als sein damaliger Tischnachbar, eindrucksvoll als feinsinnigen Herrn mit eleganten Umgangsformen und hervorragendem Konversationstalent in Erinnerung behalten. Schumann, bereits in der Zeit der größten Machtentfaltung des wilhelminischen Deutschen Reichs in Potsdam geboren, führte sein Tischgespräch mit mir mit dem ungeheuren Erfahrungsschatz eines fast Achtzigjährigen, der den von Katastrophen begleiteten Niedergang Deutschlands durchlitten und seinen langsamen Wiederaufstieg skeptisch gelassen betrachtete.

Schumann wuchs in Wien auf, durchlief dort das humanistische Gymnasium, studierte Naturwissenschaften an der Technischen Hochschule und an der Universität Wien. Friedrich Becke, der berühmteste aller österreichischen Mineralogen und Petrographen, nahm Schumann als Doktoranden an. In seiner Dissertation bearbeitete Schumann Metamorphite des ältesten Grundgebirges Österreichs im böhmisch-mährisch-niederösterreichischen Grenzgebiet. Schumanns Publikationen zeigen, dass er die ganze Zeit seines Forscherlebens den Methoden polarisationsoptischer Analytik seines auch in Zukunft durch die Beckesche Linie bekannten Doktorvaters verhaftet blieb.

Nach seiner Promotion im Jahre 1928 arbeitete Schumann bis 1930 als wissenschaftlicher Assistent am Mineralogischen Institut in Bern, von 1931 bis 1935 wieder in Wien und ging von dort an die Universität Rostock als Assistent von Carl Wilhelm Correns, dem Begründer der Sedimentologie. Als Correns das neu gegründete Sedimentpetrographische Institut der Universität Göttingen übernahm, wechselte Schumann 1939 dorthin und habilitierte sich 1940 mit einer Arbeit über den Anwendungsbereich der Konoskopie, einer speziellen Methode der Polarisationsmikroskopie. Schumann blieb als Oberassistent in Göttingen, bis er 1954 den Ruf auf die ordentliche Professur für Mineralogie an der TH Dresden erhielt und dort zum Direktor des Instituts für Mineralogie und Geologie ernannt wurde.

Beim Bau der Mauer in Berlin gelang Schumann mit Frau und Kind, unter Zurücklassung sämtlicher Habe in Dresden, die Flucht in die Bundesrepublik. Er erhielt noch im gleichen Jahr 1961 eine Dozentur für Mineralogie und Petrographie an der Technischen Hochschule Braunschweig. Zwei Jahre später wurde er hier zum ordentlichen Professor für Mineralogie und zum Direktor des Mineralogisch-petrographischen Instituts ernannt.

Bei seinen Festkörperuntersuchungen setzte Schumann weiterhin auf die Anwendung und die Weiterentwicklung der Polarisationsmikroskopie des durchfallenden wie des reflektierten Lichts. Hierzu hat er zahlreiche Artikel veröffentlicht und wurde von den Herausgebern des „Handbuchs der Mikroskopie in der Technik“ für die Beschreibung der schwierigen mikroskopischen Analyse von Sandfraktionen herangezogen.

Schumann hat 1950 eine didaktisch sehr geschickt angelegte „Einführung in die Gesteinswelt“ für die Studierenden der Nebenfächer der Mineralogie verfasst, nämlich für die der Geographie, Geologie, Agrar- und Bauingenieurwissenschaften. Das Buch erreichte bis 1975 fünf Auflagen. 1962 brachte er für den Bedarf der Studenten an Technischen Hochschulen das Buch: „Grundlagen des geologischen Wissens für Techniker“ und 1973 die „Anleitung zur allgemeinen und Polarisationsmikroskopie der Festkörper im Durchlicht“ heraus. Obwohl er letzteres Werk, das in den zwanziger Jahren unter dem gleichen Titel von Rinne und Berek verfasst wurde, völlig neu schrieb, formulierte er die Einleitung vornehm zurückhaltend so, als ob es sich lediglich um eine aktualisierte Neuauflage handelte.

Schumann wurde 1964 als ordentliches Mitglied in die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft aufgenommen und fungierte bereits 1965 bis 1966 als Vorsitzender der Klasse für Naturwissenschaften und Mathematik.

Wir werden Herrn Schumann als einen Gentleman und angesehenen Wissenschaftler in Erinnerung behalten.

Georg Müller

HANS JOACHIM BOGEN

*19.11.1912 †22.02.2002

Im 90sten Lebensjahr verstarb im Februar des vorletzten Jahres nach langer Krankheit der Braunschweiger Botaniker Hans Joachim Bogen. Er hat während seines Wirkens als Direktor des Botanischen Instituts von 1955 bis 1978 wichtige Impulse für den Ausbau und die Modernisierung der damals nur aus Botanik, Zoologie und Anthropologie bestehenden Biologie an der Technischen Universität Braunschweig gegeben. Hans J. Bogen scheute, zumindest in seinen späteren Jahren, Auftritte in der Öffentlichkeit, eine Eigenschaft, die sich nach seiner Emeritierung 1978 verstärkte. Er zog es vor, in seiner Wohnung im Wendentorwall 15B, bis tief in Nacht hinein an seiner Schreibmaschine zu sitzen und an seinen Büchern, von denen noch die Rede sein wird, zu arbeiten. Daneben verbrachte er zusammen mit seiner Frau Inge viele Stunden im gleichermaßen liebevoll und sachkundig angelegten eigenen Garten, der in seiner Artenvielfalt und Auswahl eher an einen botanischen als an einen Hausgarten erinnerte. Dort bin ich an manchem Wochenende oder Abend mit dem Ehepaar Bogen zusammengetroffen – Begegnungen und Gespräche, die mir in Erinnerung geblieben sind. Ein wenig wehmütig und nachdenklich muss man feststellen, wie rasch eine Persönlichkeit wie sie Hans J. Bogen war, nach völligem Rückzug aus der Öffentlichkeit, bereits nach einem Viertel Jahrhundert fast aus der Erinnerung seiner Mitmenschen verschwunden ist. So nehme ich die Gelegenheit gerne wahr, das Wirken des Braunschweiger Wissenschaftlers, das sich mit meinen ersten Tagen im Braun-

schweiger Universitätsleben nur für eine sehr kurze Zeit überlappte, zu würdigen, und ein wenig dazu beizutragen, die Erinnerungen an Hans-Joachim Bogen wach zu halten.

Hans Joachim Bogen wurde am 19. November 1912 als zweiter Sohn des Oberschullehrers Willibald Bogen und seiner Ehefrau Helene in Zeitz bei Merseburg geboren. Nach Abschluss der Schulausbildung schrieb er sich 1932 an der Universität Leipzig ein und „widmete sich – wie er es selbst ausdrückte – seinen Neigungen folgend dem Studium der Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Zoologie und vor allem Botanik) mit dem Wunsche, später selbst wissenschaftlich zu arbeiten“. Ein Wunsch, der in Erfüllung ging. Er wurde Doktorand bei dem angesehenen Leipziger Pflanzenphysiologen Wilhelm Ruhland. Das Thema seiner Dissertation lag auf zellphysiologischem Gebiet: „Untersuchungen zu den spezifischen Permeabilitätsreihen Höflers“; 1938, im Alter von 26 Jahren, promovierte er zum Dr. rer. nat. Nach einem halbjährigen Intermezzo an der Universität Berlin als Verwalter einer Assistentenstelle am Institut für Landwirtschaftliche Botanik ging er nach Freiburg und übernahm am 01.04.1939 eine planmäßige Assistentenstelle bei Friedrich Oehlkers, dem dortigen Ordinarius für Botanik. Es folgten zehn für sein weiteres Leben prägende Jahre in Freiburg. Noch im Jahre seines Umzuges heiratete er die Biologin Ingeborg Sänger. Aus der Ehe gingen zwei Kinder, Sohn Christian (geb. 1941) und Tochter Ilse-Kathrin (geb. 1942) hervor. Hans J. Bogen durchlief zunächst erfolgreich die übliche Laufbahn eines Universitätswissenschaftlers. Er habilitierte sich 1942 mit einer Arbeit zum Thema „Die Bedeutung der spezifischen Permeabilitätsreihen für Fragen der Plasma- und Entwicklungsphysiologie“. Der Titel lässt erkennen, dass ihn die Thematik seiner Dissertation nicht losgelassen hatte und er dem Gebiet, das er von seinem Doktorvater Ruhland übernommen hatte, zunächst treu blieb. Durch seine damals höchst aktuellen Arbeiten auf dem Gebiet der Zellphysiologie (heute würde man sagen Zellbiologie) hatte sich Hans J. Bogen bereits in frühen Jahren einen Namen gemacht. Die weitere Laufbahn wurde, wie bei seiner Generation fast ausnahmslos, 1940 durch die Einberufung zur Wehrmacht unterbrochen. Er wurde im Nachrichtenwesen ausgebildet und erlebte den 2. Weltkrieg in Frankreich, Holland und Oberschlesien; nach Kriegsende kehrte er unversehrt nach Freiburg zurück und konnte wegen seiner politisch einwandfreien Vergangenheit die Tätigkeit als Dozent sofort wieder aufnehmen. Im Jahre 1949 holte ihn der renommierte Göttinger Botaniker Richard Harder als Diätendozent an sein Institut. Bogen verließ Göttingen allerdings bereits nach einem halben Jahr wieder; er folgte einem Ruf auf den ao. Lehrstuhl für „Botanik, insbesondere Pharmakognosie“, an die Universität Marburg. Nach fünf Jahren fruchtbarer Forschung und Lehre erhielt Hans J. Bogen 1955 den Ruf nach Braunschweig als Nachfolger von Gustav Gassner auf den Lehrstuhl für Botanik.

In Braunschweig baute Hans J. Bogen eine moderne Botanik auf. Inmitten einer vielerorts noch beschreibend und organismisch ausgerichteten Biologie erkannte er früh die Bedeutung der kausal orientierten Biologie. Als ein Zellbiologe, der aus der alten Schule kam, erlebte und prägte er die rasante Entwicklung der Biologie mit besonderer Intensität. In den 50er Jahren war die Zellphysiologie noch ein Randgebiet der Botanik. Dies beschreibt sehr treffend und gleichzeitig mit Hochachtung für Bogen Richard Harder in einem Gutachten, aus dem ich den folgenden fast poetischen Absatz zitieren möchte: „Das Leben mit all seiner unendlichen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen und Ausdruckswei-

sen beruht ja letztenendes einzig und allein auf dem Vorhandensein und den Leistungen des Protoplasten – dieser winzig kleinen, unscheinbaren, eintönigen, äußerst empfindlichen und nur mit der allergrößten Sorgfalt der Untersuchung zugänglichen Schleimmasse in der Zelle. Es gibt 1000 Dinge in der Biologie, die sich leichter, erfreulicher und erfolgversprechender untersuchen lassen als dieser Urträger alles Lebens. Es gehört daher von vornherein ein großer Idealismus dazu, sich dem zu widmen.“

Hans J. Bogen hat eine Reihe wichtiger Beiträge zum Verständnis der Quellungseffekte und Permeabilitätseigenschaften der Pflanzenzelle geliefert und mehrere wegweisende Übersichtsartikel im „Handbuch der Pflanzenphysiologie“ verfasst, das von seinem Doktorvater W. Ruhland herausgegeben wurde. In Braunschweig hat er die Entwicklung der klassischen Zellphysiologie zu einer modernen Zellbiochemie vorangetrieben und gefördert. Dabei wurden in zunehmendem Maße Mikroorganismen als Modellorganismen miteinbezogen. Promotionen und Habilitationen, wahlweise in Botanik oder Mikrobiologie, waren im Hause Bogen die Regel. Nicht mehr die Pflanzenzelle, sondern „die Zelle“ wurde zum Forschungsobjekt. Durch den Wandel der Botanik hin zur allgemeinen Biologie schuf Bogen die Voraussetzung für den in den 70er Jahren schließlich vollzogenen Ausbau der Biologie mit der Gründung eigenständiger Institute für Mikrobiologie und für Genetik. Das Institut für Mikrobiologie entstand sogar personell aus der Botanik; sein erster Lehrstuhlinhaber, Rolf Nägele, war ein Schüler Bogens genauso wie Helmut Hanert, der später dazukam.

Eine Reihe namhafter Wissenschaftler, wie der Berliner Biochemiker Horst Kleinkauf, der Erlanger Mikrobiologe Wolfram Heumann und Gunda Kraepelin, die langjährige Leiterin der Abteilung Botanik im Max-Volmer-Institut für Physikalische Chemie und Molekulare Biologie der TU Berlin, sind aus seinem Arbeitskreis hervorgegangen. Im Braunschweiger Umfeld pflegte Bogen gute und wissenschaftlich fruchtbare Beziehungen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen, insbesondere zur Biologischen Bundesanstalt (BBA), zur Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) und zu dem damals unter maßgeblicher Initiative des Braunschweiger Ordinarius für Organische Chemie, Hans Herloff Inhoffen, gegründeten Instituts für Molekulare Biologie, Biochemie und Biophysik, dem Vorläufer der heutigen Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF).

Ein besonderes Anliegen Bogens war es, die sich zu Beginn der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts so dramatisch entwickelnde moderne Biologie dem interessierten Bürger publizistisch zu erschließen. So entstanden in den 60er und 70er Jahren vier Bücher, von denen „Knauers Buch der Modernen Biologie“ mit einer Gesamtauflage von 350.000 zu einem echten Bestseller wurde. Das mit einem Geleitwort des Nobelpreisträgers Adolf Butenandt versehene Buch ist als eine Art Rahmenerzählung geschrieben. Es richtet sich an Herrn Hofmann, einen einfachen Bürger, der sich lediglich darin von der Mehrzahl seiner Mitmenschen unterscheidet, dass sein Bücherschrank mehr als ein Buch enthält. Das spannend und lehrreich geschriebene Werk wirft ein ganz anderes Bild auf den oft zurückhaltend und eher verschlossen erscheinenden Autor. Weitere Bücher widmeten sich der Biotechnologie: „Gezähmt für die Zukunft – Leistungen und Perspektiven der Biotechnik“ (erschienen 1973), der Menschwerdung: „Mensch aus Materie“ (1976) und

dem Okkulten: „Magie ohne Illusion“ (1982). Stets erkennt man in diesen Büchern die bestechende Klarheit und Logik des Biologen und Naturwissenschaftlers Hans J. Bogen.

Mit Hans J. Bogen trauern wir um einen Menschen, der es Zeit seines Lebens vorzog, im Stillen zu arbeiten und zu wirken. Die BWG, deren Generalsekretär Hans J. Bogen 1962-64 war, kann stolz darauf sein, einen Wissenschaftler und Menschen wie ihn in ihren Reihen gehabt zu haben. Hans Joachim Bogen verdient es, dass wir ihn in Erinnerung behalten.

Thomas Hartmann

HANS GÜNTHER NATKE

*09.05.1933 †28.08.2002

Am 28. August 2002 verstarb unser Kollege Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. mult. Hans Günther Natke im Alter von 69 Jahren nach mehrjähriger schwerer Krankheit in Hannover. Er war von Mai 1976 bis September 1999 Leiter des Curt-Risch-Instituts für Dynamik, Schall und Messtechnik der Universität Hannover. Trotz der fortwährenden Verschlechterung seiner Lebensbedingungen seit Sommer 1999 waren seine geistige Lebenskraft und der Wille zu wissenschaftlicher Arbeit bis kurz vor seinem Tod ungebrochen. Er schrieb bis ins letzte Lebensjahr wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen von DFG-geförderten Projekten in Hannover und Braunschweig, hier zu zwei Projekten im Sonderforschungsbereich 477 „Sicherstellung der Nutzungsfähigkeit von Bauwerken mit Hilfe innovativer Bauwerksüberwachung“. Sehr bemerkenswert ist die große Leistung, die er für seine vorletzte – die fünfte – Monografie „Introduction to Multi-disciplinary Model-building“ erbrachte, die posthum im Frühjahr 2003 im WIT-Press Verlag Southampton erschien. Und kurz vor seinem Tod beendete er auch sein letztes Buch „Autobiographische Fragmente“, das posthum im familieneigenen Verlag mit dem Namen „Unser Verlag“, Hannover, erschien. Deshalb ist es möglich, sein Leben und Wirken aus eigener Sicht und der Erinnerung seiner Kollegen und Freunde zu würdigen und Besonderheiten dieses bedeutenden Forschers hervorzuheben.

Hans Günther Natke wurde am 09. Mai 1933 in Elbing in Preußen geboren. Er erlebte dort in der Nähe von Kurischer Nehrung, Frischem Haff und der Ostsee eine behütete und anregende Kindheit, auch noch in den ersten Jahren des 2. Weltkriegs.

Am 23. Februar 1945 drangen russische Panzer in Elbing ein. So begann Hans über Kopf mit Schlitten und Pferdewagen eine gefährliche und entbehrungsreiche Flucht zunächst bis Neustadt in Westpreußen und von dort mit dem letzten Eisenbahnzug vor der russischen Umlammerung nach Schwerin in Mecklenburg, wohin sein Vater als Stadtamtman die Elbinger Stadtverwaltung verlegen sollte. Die Erinnerung an Gewalt und Grausamkeit, Zerstörung, Not und Tod blieb zeitlebens in ihm gegenwärtig.

Bis 1951 besuchte Herr Natke die Einheitsoberschule am Pfaffenteich in Schwerin und floh dann mit den Eltern nach Braunschweig, wo er 1952 die Hochschulreife erwarb, und zwar als Nichtschüler ½ Jahr nach dem Schulabgang von der Lessingschule. Hierbei folgte er dem Rat eines wohlmeinenden Lehrers, weil die Zulassung zur Reifeprüfung wohl hauptsächlich durch sein eigensinniges Verhalten unwahrscheinlich war.

Zu bemerken ist, dass er sich in Schwerin und bereits in Elbing erstaunliche handwerklich-technische Fähigkeiten erwarb, vom Basteln mit Holz und Metall und dem Bau von Detektoren bis zur Nahrungsbeschaffung für die Familie.

Inzwischen mit den Eltern nach Hannover umgezogen, begann er dort im Sommersemester 1953 das Studium der Mathematik und Physik, wechselte aber dann zur Mathematik, weil ihm die Praktika in Chemie und Physik nicht zusagten. Er studierte mit Begeisterung bei den Professoren Kaluza, Quade, Epheser, Jaeckel, von Sanden und Unger reine und praktische Mathematik, auch bereits unter Verwendung des Magnettrommelrechners IBM-650 in seiner Diplomarbeit.

Nach dem Diplomexamen im Jahre 1958 war er zunächst 1 Jahr am Amt für Bodenforschung in Hannover tätig und begann im Januar 1959 eine bis April 1976 dauernde und sein weiteres Leben prägende Tätigkeit bei der Weser Flugzeugbau GmbH in Bremen/Lemwerder, und zwar in der im Aufbau befindlichen Schwingungs- und Stabilitätsgruppe innerhalb der Versuchsabteilung. Im Jahre 1968 wurde er Hauptabteilungsleiter für Schwingungstechnik in dem umstrukturierten Werk, das nun Vereinigte Flugtechnische Werke – Fokker GmbH (VFW) hieß. Er musste sich also in das Gebiet der aeroelastischen Schwingungen und deren Stabilitätsverhalten, insbesondere das Flattern von Flügeln und Leitwerken, einarbeiten. Es ging damals und geht auch heute noch um die aus verschiedenen Gründen schwierige Frage nach hinreichend genauen Ergebnissen für die Eigenfrequenzen und Eigenformen ganzer Flugzeuge und wichtiger Teile hiervon, und zwar aus Messungen an möglichst strukturgleichen physikalischen Modellen und Prototypen im Vergleich mit entsprechenden berechneten Werten aus zielgerichteten mechanisch-mathematischen Modellbildungen und deren Diskretisierung. Hierbei treten zunächst zwei grundlegende Probleme auf:

Erstens müssen die materiell und strukturell bedingten systematischen und statistischen Abweichungen der Messwerte an idealisierten Teilstrukturen und Prototypen bezüglich der unbekannten Messwerte am gewünschten Endprodukt mit komplizierten Strukturen, Substrukturen und deren Anschlüsse abgeschätzt und bewertet werden.

Zweitens geht es um die Modell- und Approximationsfehler infolge der vereinfachten Modellbildung und deren numerischer Approximation, d.h. die endlich-dimensionale Berechnung der Frequenzen und zugehörigen Eigenformen, die in der Regel von den gemessenen Werten abweichen.

Um Messungen und Berechnungen fehlerkontrolliert physikalisch und mathematisch in Übereinstimmung zu bringen, bedarf es der adaptiven Systemidentifikation für die eingeführten Systemparameter und hieraus der fehlerkontrollierten Modellanpassung, ggf. auch in Verbindung mit geänderten Versuchsobjekten. Hierin waren zwei neue Forschungsrichtungen enthalten, die Herr Professor Natke Ende der 60er Jahre begründete und durch weitere grundlegende Arbeiten zusammen mit anderen Forschern technisch anwendbar machte:

Die erste neue Methodik ist die *Phasentrennungstechnik* als Kern seiner Doktor-dissertation mit dem Titel „Ein Verfahren zur rechnerischen Ermittlung der Eigenschwingungsgrößen aus den Ergebnissen eines Schwingungsversuches in einer Erregerkonfiguration“ aus dem Jahre 1968, womit er zum Dr. rer. nat. an der Technischen Hochschule München promoviert wurde; Berichter waren Prof. Nasitta und Prof. Czerwenka.

Mit dieser neuen Methodik werden die wichtigen niederfrequenten, also energiereichen, reellwertigen Eigenschwingungsformen aus *einer einzigen* gemessenen elastischen Strukturantwort mit Annahme einer speziellen Dämpfung infolge einer – nahezu – beliebigen Erregerkonfiguration rechnerisch mit Hilfe eines genügend genauen mathematischen Modells bestimmt – und nicht wie vorher mittels der *Phasenresonanztechnik* aus gezielten Anregungen und Messungen einzelner Eigenformen. Die neue Methode galt zunächst nur für zeitharmonische Erregungen, wurde aber in späteren Arbeiten am Curt-Risch-Institut in Hannover für instationäre Anregungen aus der Luftanströmung und allgemeine Dämpfungsformen erweitert.

Die zweite neue Forschungsrichtung ist die *fehlerkontrollierte Systemidentifikation* aus der Bedingung, dass die Fehlerquadratsumme der Differenzen von statistisch gefilterten Messwerten und entsprechenden Rechenwerten ein Minimum annimmt. Diese Rechenwerte ergeben sich aus dem gewählten mathematischen Modell mit den zu bestimmenden diskreten Systemparametern. Es handelt sich also um ein inverses Problem mit einer nicht-konvexen Zielfunktion, in der die numerische Lösung von den unbekannten Systemparametern abhängt, die es mit Fehlerschätzung zu bestimmen gilt. Diese Methodik heißt *fehlerkontrollierte Verifikation* eines gewählten mathematischen Modells, ggf. unter Verwendung von Regularisierungen und folgerichtig – falls erforderlich – der *Modelladaption* in einer Hierarchie von Näherungs-Modellen aus einem zielgerichteten Referenzmodell mit berechenbarem Modellfehler aus den gemessenen Eingangsgrößen.

Das umfassendere Ziel ist dann die fehlerkontrollierte *Modellvalidierung* (mit einem Isomorphismus zum Referenzmodell), die aber meist aus Aufwandsgründen und oft auch grundsätzlich nicht möglich ist. Mit diesen Fragen der Systemtheorie befasste sich Prof. Natke in seiner Hannover Zeit sehr intensiv; sie betreffen auch Fragen der Wissenschaftstheorie, und zwar in wieweit ein mathematisches Modell in Wissenschaft und Technik überhaupt validierbar oder im Gegensatz hierzu falsifizierbar ist. Diese überaus wichtigen Fragestellungen gehen ja auf Immanuel Kant und im 20. Jahrhundert auf Karl Popper u. a. zurück und bewegen auch die heutige theoretische Physik.

Nach Lehraufträgen für die Vorlesung „Aeroelastik“ an der Technischen Universität Berlin in den Sommersemestern 1970 und 1971 auf Betreiben von Prof. Gienke habilitierte sich Professor Natke dort im Jahre 1971 mit der Schrift „Die Berechnung der Eigenschwingungsgrößen eines gedämpften Systems aus den Ergebnissen eines Schwingungsversuchs in einer Erregerkonfiguration“. Hierin wurde die Phasentrennungstechnik für beliebige materielle und strukturelle Dämpfung verallgemeinert. Seit 1973 führte Herr Natke bei der fehlerkontrollierten Systemidentifikation mit Modellanpassung auch Teilmodelle zur Reduktion der Zahl der zu bestimmenden Systemparameter ein, was die Approximation der schlecht gestellten Probleme sehr begünstigt. All diese Methoden sind heute in kommerziellen Programmsystemen verfügbar, und sie wurden natürlich weltweit durch viele Forscherteams weiterentwickelt. Zu erwähnen sind auch Synergien durch vergleichbare Methoden in der Regelungstechnik mit fast unüberschaubaren technischen Anwendungen.

Um den Zyklus der strukturmechanischen Aufgaben in der Luft- und Raumfahrt, denen sich Herr Natke verantwortlich widmen musste, abzuschließen, sind noch zwei weitere wichtige Teilgebiete zu nennen, nämlich die Erkennung und Vermeidung kinetischer In-

stabilitäten infolge selbsterregter elastischer Schwingungen – das Flattern –, und andererseits die Gewährleistung der Betriebsfestigkeit, d.h. das Vermeiden von Ermüdungsrissen. Flattern entsteht, wenn die einwirkenden instationären aerodynamischen Kräfte aus der Luftanströmung längs der Schwingungswege der Struktur Energie an diese abgeben, so dass sich die selbsterregten Schwingungen aufschaukeln, zum Versagen von Teilstrukturen und so zum Absturz eines Flugzeugs führen können. Flattern muss also unbedingt in jeder denkbaren Fluglage und Fluggeschwindigkeit vermieden werden. Auch hierzu verfasste er originäre Arbeiten, z.B. die Matrizen-Ordnungsreaktion als Nicht-Hermitesches Matrix-eigenwertproblem.

Herr Professor Natke wirkte bei der experimentellen und theoretisch-numerischen dynamischen Strukturanalyse folgender Neukonstruktionen verantwortlich mit:

- Transportflugzeug Transall C160 als deutsch-französisches Gemeinschaftsprojekt
- 3. Stufe der Trägerrakete für die Europa I
- Verkehrsflugzeug VFW 614
- Airbus A300B

sowie weitere Projekte der Luft- und Raumfahrt.

Ich möchte den tragischen Absturz eines Prototyps der VFW 614 während eines Versuchsflugs im Januar 1972 infolge Flatterns des Höhenleitwerks mit dem Tod des Kopiloten erwähnen. Dies tue ich aus zwei Gründen: Zum einen war bereits seit 1968 das Arbeitsgebiet „Flutterrechnungen“ aus dem organisatorischen Bereich von Herrn Natke herausgenommen worden. Zweitens soll vermittelt werden, wie schwierig und komplex diese Probleme sind. Man hatte federgestützte Hilfsruder mit Massenausgleich im Höhenruder eingebaut. Trotzdem ergab sich bei höherer Luftgeschwindigkeit ein Flatterfall des Höhenruders bei 11-12 Hz. der zum Absturz führte. Herr Kollege Natke war hiervon tief betroffen und empfand persönliche Mitverantwortung.

Wie bereits zu Beginn erwähnt, bemühte sich Herr Natke – auch wegen struktureller und personeller Unzuträglichkeiten in den VFW Bremen – um eine Hochschulprofessur, hatte in Hannover Erfolg und wurde am 1. Mai 1976 ordentlicher Professor des Lehrstuhls für Schwingungs- und Messkunde sowie Direktor des Curt-Risch-Institutes im Fachbereich Bauingenieurwesen und Vermessungskunde. Der Lehrstuhl war nur schwach in das Curriculum der Pflichtlehre eingebunden, was sich erst Ende der 80er Jahre besserte. So widmete Herr Natke seine wissenschaftlichen Gestaltungsmöglichkeiten hauptsächlich der Forschung.

Im Jahre 1982 erschien seine bedeutende Monographie „Einführung in Theorie und Praxis der Zeitreihen- und Modalanalyse“ und 1992 bereits die dritte überarbeitete Auflage sowie eine Übersetzung ins Chinesische. Hierin wird die Messtechnik sowie die Parameteridentifikation schwingender mechanischer Systeme mit Einschluss der fehlerkontrollierten Korrektur der Rechenmodelle tiefgehend und anwendungsorientiert behandelt. Dieses Buch gilt als die „blaue Bibel“ (wegen des blauen Einbands) und wird dem Leibnizschen Postulat „Theoria cum Praxi“ gerecht.

Die weiteren größeren Forschungsthemen wurden durch intensive internationale Kooperationen stimuliert und beeinflusst. Hier ist zunächst Professor Jim T. P. Yao von der Texas A&M University in College Station, Texas, U.S.A., zu nennen. Im Jahre 1990 erhielt Hans Günther Natke einen der erstmals verliehenen Max-Planck-Forschungspreise der Alexander von Humboldt Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft zusammen mit Professor J.T.P. Yao, dotiert mit DM 100.000,--.

Mit Herrn Yao arbeitete er an Fragen der materiellen, strukturellen und lastbedingten Unsicherheiten in Bezug auf die Systemidentifikation, auch unter Einbeziehung von Schädigungsentwicklungen, die zum Versagen führen können.

Mit Professor Czeslaw Cempel von der Polytechnischen Universität Posen verband ihn das Interesse an der Schadensdiagnostik und der Zuverlässigkeit komplexer Konstruktionen aus verschiedener Sicht. Mit ihm führte er Workshops durch und veröffentlichte im Jahre 1997 gemeinsam die Monografie „Model-Aided Diagnosis of Mechanical Systems“. Hierin sind wissensbasierte Entscheidungsmethoden für die Überwachung, die modellgestützte Diagnose und die Bewertung der Zuverlässigkeit komplexer Konstruktionen einbezogen. Es geht den Autoren um eine holistische, d.h. ganzheitliche, und systemische Befassung mit Technologie-Planung und Technologie-Bewertung.

Mit dem noch jüngeren Professor Yakov Ben-Haim aus Haifa, Israel, einem Humboldt-Stipendiaten, verbanden ihn integrierte experimentell-mathematische Methoden zur Erfassung und Bewertung der vielfältigen Unsicherheiten von Konstruktionen aus der Sicht der Zuverlässigkeit. Zu erwähnen ist ein internationaler Workshop in Lambrecht/Pfalz im Jahre 1996, dessen Proceedings von beiden Veranstaltern unter dem Titel „Uncertainty: Models and Measures“ in Buchform veröffentlicht wurden.

Herrn Professor Natke lag die Ingenieurspraxis sehr am Herzen, vor allem die Übertragung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die industrielle Praxis. Deshalb veranstaltete er periodische Tagungen mit dem Thema „Dynamische Probleme – Modellierung und Wirklichkeit“, teils zusammen mit Fachkollegen, u.a. mit Prof. O. Mahrenholtz, Hamburg-Harburg, und Prof. K. Popp, Hannover.

Mit weiteren ausländischen Wissenschaftlern veröffentlichte Natke Arbeiten, hielt – vor allem in China – viele Vorträge auf Einladung und beriet die Kollegen zu den dortigen Forschungsvorhaben.

Hervorzuheben ist in allen Fällen dieser Kooperationen das freundschaftlich-helfende und gastfreundliche persönliche Engagement von Hans Günther Natke und seiner verehrten Frau Brigitte, die nach seiner eigenen Aussage „eine Seele von Mensch ist“. Er vermittelte seinen Gästen vielfältige Eindrücke über Land und Leute, Natur und Kultur, wanderte mit ihnen hier und im Ausland und förderte so neben den wissenschaftlichen auch die zwischenmenschlichen Beziehungen in vorbildlicher Weise.

Ein wichtiges Hobby wurde in den 90er Jahren das Fliegen, erst mit einmotorigen und dann auch mit zweimotorigen Maschinen, hauptsächlich in Deutschland und in den U.S.A. Während seiner Krankheit nahm er noch Flugstunden für Hubschrauber, und er bezeichnete den Umgang mit deren 6 Freiheitsgraden als sehr schwierig. Er selber sagt „... nur

fliegen ist schöner“ und beschrieb damit das Gefühl von gespannter Aufmerksamkeit, Freiheit, Ruhe und erhabenen Natureindrücken, die er im Cockpit empfand.

Natkes wissenschaftliches Lebenswerk mit 6 Monografien und etwa 200 Veröffentlichungen in Zeitschriften und Tagungsbänden, seine vielen Workshops und Lehrgänge für Wissenschaft und Praxis und weiterhin seine Gutachten für komplizierte Auslegungs- und Schadensfälle als Direktor des Curt-Risch-Instituts ließen ihn in den 80er und 90er Jahren zum bedeutendsten strukturellen Systemanalysten Deutschlands und zu einem der führenden in der Welt heranreifen. Hieraus folgten viele hohe Ehrungen wie die Ehrendoktorwürden der Polytechnischen Universität Posen, Polen, und der Technischen Universität „Gh. Asachi“ in Iasi, Rumänien, die Consulting-Professorship der Xi'an Jiaotong University in China sowie 4 weitere Forschungspreise und Ehrenmitgliedschaften in wissenschaftlichen Gesellschaften. Der Max-Planck-Forschungspreis aus dem Jahre 1990 wurde bereits erwähnt.

Hans Günther Natke war ordentliches Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Klasse der Ingenieurwissenschaften seit 1985. Er war weiterhin Mitglied der Editorial Boards mehrerer internationaler Zeitschriften und aktives Mitglied von 5 internationalen und nationalen technischen Komitees, z.B. von RILEM, CEB und VDI, die mit der Erstellung von Normen und Regeln für verschiedenartige technische Produkte und Prozesse, sowie deren Prüfmethoden und Überwachung beauftragt sind.

Er betreute 14 Dissertationen als Haupt- und 10 als Mitberichter sowie 2 Habilitationen an seinem Institut und 3 auswärtige.

Im letzten Jahrzehnt seiner Lehrtätigkeit war es ihm ein sehr wichtiges Anliegen, seine Vorlesungen über „Systemtheorie und Systemtechnik“ als Querschnittsfach im Studiengang Bauingenieurwesen zu etablieren. Mit Bezug auf diese Grundlagen sollten die mehr anwendungsorientierten Fächer wie z.B. Verkehrswesen, Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft Natkes Systemtheorie auf ihre eigenen integrierten Aufgabenbereiche anwenden. Dies hätte aber bei den mehr praktisch orientierten Kollegen ein hohes Maß an Abstraktion und die Verwendung eines mathematischen Kalküls bedeutet, der in den eigenen objektbezogenen Methoden nur ansatzweise zu erkennen war. Deshalb scheiterten diese Pläne weitgehend. Herr Natke hat aber seine Zukunftsvisionen während der 3 Jahre seiner schweren Krankheit in dem zu Beginn erwähnten Buch „Introduction to Multi-Disciplinary Model-Building“ in beeindruckender Weise dargestellt.

Es ist nicht einfach, dem Menschen Hans Günther Natke gerecht zu werden. Ihm war die Wissenschaft Hobby und Lebenselixier. Hieraus entwickelten sich auch seine persönlichen Bindungen. Er hatte das Glück, von seiner ihn liebevoll umsorgenden Frau Brigitte und vier gesunden und begabten Kindern umgeben zu sein, die ihm – wie man sagt – den Rücken freihielten. Er war in seinen psychischen Ausprägungen sehr kompliziert, wirkte oft verschlossen und war zuweilen unvorhersehbar in seinen Reaktionen. Er konnte scharfe Kritik üben, wozu ihn kraft seiner Einsicht seine unabdingbare Wahrheitsliebe und sein Verlangen nach Gerechtigkeit drängten.

Ich war mit Hans Günther befreundet, doch hielten wir etwas kritische Distanz, einmal wegen fachlich unterschiedlicher Auffassungen zu Zielsetzungen und Methoden in unseren verwandten Lehr- und Forschungsgebieten, und zum anderen wegen verschiedener Grundauffassungen zu „ratio et religio“ und zu „Sein und Bewusstsein“, aber ich schätzte Streitgespräche mit ihm über Ethik und Moral und natürlich über unsere Forschung.

Sein empfindsames, mitfühlendes Gemüt war unter einer schützenden, manchmal stacheligen Schale verborgen, aber für Menschen seines Vertrauens zugänglich. Als ich ihn 12 Stunden vor seinem Tod besuchen durfte, war er völlig entkräftet. Er wusste um seinen nahen Tod und war fest davon überzeugt, dass dieser das Ende seiner gesamten Existenz bedeutet.

Im letzten Kapitel seiner „Autobiographischen Fragmente“, das er wenige Wochen vorher abschloss, schreibt er, dass er „den Menschen mit seinem Denkvermögen und seinem Bewusstsein für eine Fehlentwicklung oder für eine noch nicht hinreichend fortgeschrittene Entwicklung der Evolution hält.“ Man bedenke hierbei auch seine frühen Erlebnisse bei der Flucht aus Ostpreußen. In weiteren Betrachtungen zitiert er aus Bertrand Russel's Abhandlungen über den Wärmetod des Universums aus dem Jahre 1903 und den Implikationen für den Menschen hieraus. Der letzte kurze Abschnitt seines Buches beginnt mit dem Ausruf: „Totale Hoffnungslosigkeit!“, und er dankt seiner Frau, den Kindern und den Freunden für ihr Mitfühlen und ihr Verständnis.

Mir ging dieser Tod sehr nahe. Wir verloren einen bedeutenden Wissenschaftler und stets suchenden, wahrhaftigen Menschen, der es sich und den anderen nie leicht machte.

Aus meinem Verständnis des Menschseins möchte ich ihm eine Passage aus den Gedanken von Paul Valéry, Heft B 1910, nachrufen:

„Wenn das Staunen, daß die Dinge sind, und das sind, was sie sind; alle Dinge, mit ihrer Ordnung und ihrer Unordnung, ihrem Mechanismus und ihrer Lebendigkeit, ihrer Gesetzmäßigkeit und ihrem Zufall und ihrer Freiheit – nur ein Eindruck ist und also diesen Dingen innewohnt; wenn es kein Indizium aus unserer Tiefe ist, sondern Ermüdung und oberflächliches Bedürfnis; wenn es nicht bedeutet, daß man mit einem Fuß außerhalb von allem steht und seinen Standpunkt halb außerhalb seines Weltbilds hat – dann fahre hin, Metaphysik!“

Erwin Stein

JOST SCHILLEMEIT

*18.02.1931 †08.11.2002

Seine Namen führen aus der Germania heraus; aber der deutschen Sprache und ihrer Literatur war er verschrieben. Sein Nachname ist altpreußischer Herkunft. Altpreußisch ist eine seit dem 18. Jahrhundert ausgestorbene baltische Sprache. Sein Vorname ist bretonischen Ursprungs. Von außen drang Jost Schillemeit in das Innere der deutschen Sprache und Literatur vor: Goethe und Kafka, wahrlich Lichtgestalten und kaum zu vermessen.

Jost Schillemeit kam wirklich von außen. Er hatte zunächst Mathematik studiert, dieses Studium mit einem Examen abgeschlossen und sich dann der Klassischen Philologie und

Germanistik zugewandt. Das zweite Studium wurde das erste. Er wurde 1961 in Zürich bei Emil Staiger mit einer Dissertation über Theodor Fontane promoviert und habilitierte sich 1967 in Göttingen mit einer Arbeit über Kafka. Schon 1968 wurde Jost Schillemeit aufgetragen, die Germanistik, insbesondere die Literaturwissenschaft, an der TU in Braunschweig aufzubauen. 1971 stieß ich dazu, um der Sprachwissenschaft aufzuhelfen. Ich lernte Jost Schillemeit aus nächster Nähe kennen.

Ich darf und muß es an dieser Stelle sagen: Es gab über die Jahre hinweg zwischen uns kein Zerwürfnis, kein Ränkespiel, keine wechselseitige Trickserei. Der Germanistik in Braunschweig ist das zugute gekommen, auch den Studierenden, die lernten, daß die Universität und ihre Seminare und Institute erst einmal wissenschaftliche Institutionen sind. Nicht Glaubensanstalten mit politischen Mehrheitsverhältnissen, nicht Herrschaftsbereiche, deren Zonen von Ordinarien aufgeteilt werden. Jost Schillemeit war Gelehrter, der wunderbar Nicht-Kenntnis von Statuten und Paragraphen vorgeben konnte und mit einem befreienden, mir unvergessenen Lachen auf das Wesentliche lenkte: seine Wissenschaft von neuerer Literatur.

„Herrn und Frau Henne mit herzlich = nachbarlichem Gruß!“ lautet eine Widmung vom 5. Oktober 1973. Sie steht in dem Buch, das Jost Schillemeit in die breite Presse-Öffentlichkeit führte. „Nachtwachen. Von Bonaventura. Penig [ein kleiner Ort im Sächsischen] 1805“ ist der Titel eines nicht unbedeutenden Prosawerkes, dessen Verfasser mit unterschiedlichen Namen immer wieder benannt, aber nicht eigentlich dingfest gemacht werden konnte. Jost Schillemeit deckte, mit den Mitteln des philologischen Indizienbeweises, die Verfasserschaft auf. Daß es ein Braunschweiger war, der später, 1829, am hiesigen Theater die Erstaufführung von Goethes „Faust. Der Tragödie Erster Teil“ auf die Bühne brachte, war verblüffend und geheimnisvoll zugleich. Die Zweifel wurden formuliert, noch bevor das Buch zu Ende gelesen war. Am Ende triumphierte Jost Schillemeit. Im Nachlaß von August Klingemann, dem Braunschweiger Theaterdirektor, fand sich 1987 ein Verzeichnis seiner Werke, das auch die „Nachtwachen“ enthielt.

Nicht mehr: „Nachtwachen. Von Bonaventura“ ist der Titel des berühmten Buches; sondern: „August Klingemann, Nachtwachen von Bonaventura“. Unter diesem Verfasser-namen und Titel publizierte Jost Schillemeit, ein Jahr nach seiner Entdeckung, den Originaltext als „insel taschenbuch“, zusammen mit Illustrationen von Lovis Corinth – Jost Schillemeit war ein großer Liebhaber auch der Malerei und der bildenden Kunst.

Und einem weiteren großen Literaturwerk der deutschen Sprache hat Jost Schillemeit einen neuen Titel gegeben. Aus dem seit Max Brods Edition von 1927 eingeübten Titel „Amerika“ von Franz Kafka wurde in der historisch-kritischen Edition Jost Schillemeits „Der Verschollene“. In Brief und Tagebuchnotizen führt Kafka *d i e s e n* Titel, während, wie Jost Schillemeit im Kommentar kühl notiert, „eine andere Form des Titels in den überlieferten eigenhändigen Niederschriften nirgends bezeugt ist“. „Verschollen“ – das ist ein geheimnisvolles Wort. Es ist eine Partizipialbildung zu „verschallen“, eigentlich „verschellen“ i.S.v. ‚verklingen‘. In einem Nachruf erhält es eine ganz eigene Bedeutung.

In einer Würdigung in der „Frankfurter Allgemeinen Zeitung“ heißt es, „Schillemeit... bewährte seinen Nahblick immer dort, wo das Tiefste an das Leichteste grenzt, etwa in der

Analyse des ‚Vorspiels auf dem Theater‘ von Faust I.“ Jost Schillemeit wies nach, daß dieser Text ursprünglich für die Wiedereröffnung des Weimarer Theaters verfaßt wurde.

Damit sind herausragende Werkstücke benannt – nur drei von vielen, die aus profunder Kenntnis der Literatur des 18. bis 20. Jahrhunderts geschrieben wurden. Sie haben stets Meisterwerke im Blick, wollen die Studierenden und Leser einführen und zugleich weiterführen, zu vermehrter Einsicht und größerem Verständnis.

In den Jahren 1965 und 1966 war Jost Schillemeit als Herausgeber von vier gewichtigen Bänden zur Interpretation deutscher Lyrik, Dramen, Romane und Erzählungen hervorgetreten. Der Band mit den Erzählungen hat den Titel „von Wieland bis Kafka“. Damit ist der Name genannt, der Jost Schillemeit in seinen Bann zog. Bedeutende Forschungen legte er zu diesem Autor vor. Man sagt, er habe sich langsam aber sicher von der „Gattung“ Interpretation verabschiedet. Kritische Ausgaben bedürfen des Kommentars, den Jost Schillemeit nunmehr pflegte. Und vergessen werden soll nicht die große Raabe-Ausgabe, die Jost Schillemeit „im Auftrag der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft nach dem Tode von Karl Hoppe“ weiterführte. Und da ich auf Verdienste Jost Schillemeits zu sprechen komme, die er für die Wissenschaft in Braunschweig erworben hat, soll seine langjährige Leitung des „Außeninstituts“ unserer Universität nicht unerwähnt bleiben. Sein Wunsch nach gelehrten Gesprächen führte ihn in dieses Amt, in dem er sich um unsere Alma mater verdient gemacht hat.

Und zum Ende darf ich Sie doch noch mit einer Interpretation Jost Schillemeits bekannt machen. Im Jahre 1977 veröffentlichte er einen Beitrag, der den Untertitel trägt: „Zum Problem der Auslegung von Hölderlins ‚Friedensfeier‘.“ Es ist mein Lieblingstext Schillemeits, und ich habe ihn, mit innerer Bewegung, erneut gelesen: Hölderlins große Hymne „Friedensfeier“, deren Manuskript erst 1954 wieder aufgefunden wurde. Gern trüge ich Jost Schillemeits wunderbare Analyse hier vor. Feste Ordnungen unserer „Gesellschaft“ legen mir nahe, mich dessen zu enthalten. Dafür darf ich eine berühmte Passage aus Hölderlins Hymne zitieren:

„Viel hat von Morgen an,
Seit ein Gespräch wir sind und hören voneinander,
Erfahren der Mensch; bald sind wir aber Gesang.“

Das semantische Futur („bald sind wir aber Gesang“) widersetzt sich dem Präteritum, zu dem ich, im Nachruf, gezwungen wurde.

Die Werke leben weiter und mit ihnen ihr Autor. Nicht nur sie tragen die Erinnerung an Jost Schillemeit.

Helmut Henne

ULRICH GRIGULL

*12. 03.1912 †20.10.2003

Ulrich Grigull, emeritierter Professor der Technischen Universität München, verstarb am 20. Oktober 2003 in München.

Grigull wurde am 12. März 1912 in Ostpreußen geboren. Er konnte auf ein ereignisreiches Leben von fast einem Jahrhundert zurückblicken, ein Leben, das zwei Weltkriege mit

jeweils schwierigen Nachkriegszeiten und neue Orientierungen im Alltag und im Beruf umfasste. Aber er lebte auch ein glückliches Leben mit seiner Frau und seinen Töchtern, ein arbeitsreiches Leben, das mit beruflicher Wertschätzung, aber auch mit Glück und Gesundheit verbunden war.

Aufgewachsen ist er in der kleinen Gemeinde Gallingen, wo sein Vater Pastor war. Er besuchte das Gymnasium in Königsberg und studierte Maschinenbau an der Technischen Universität in Danzig. Nach seinem Studium wurde er 1935 Assistent bei Professor Dr. Ernst Schmidt, der Direktor des Motoren-Laboratoriums an der Universität war. In den folgenden Jahren hat sich Grigull intensiv mit Fragen der Wärmeübertragung beschäftigt. Dieses Gebiet hat ihn begeistert und er ist ihm ein Leben lang treu geblieben.

1937 folgte er E. Schmidt nach Braunschweig, der dort das Institut für Flugantriebe aufbaute. Hier entwickelte Grigull eine Apparatur zur Untersuchung der freien Konvektion in der Nähe des thermodynamisch kritischen Zustands von Fluiden. In dieser Arbeit wurde erstmals die drastische Zunahme des Wärmeübertragungskoeffizienten in der Nähe des kritischen Punktes von Fluiden nachgewiesen. Dieses Ergebnis führte zu einem neuen Kühlverfahren von hochbelasteten Gasturbinenschaufeln. Es war Grigulls erste Veröffentlichung gemeinsam mit E. Schmidt und E. Eckert. Sie wurde als Geheime Kommandosache 1055 eingestuft und nach dem Zweiten Weltkrieg ins Englische übersetzt (AAF translation Nr. 527). Daneben verfasste Grigull eine theoretische Arbeit über die turbulente Filmkondensation, die von so hoher wissenschaftlicher Qualität war, dass sie – obwohl zunächst nicht dafür gedacht – als Dissertation von der Technischen Universität Braunschweig angenommen und unter dem Titel „Wärmeübergang bei der Kondensation mit turbulenter Wasserhaut“ veröffentlicht wurde. Kurz darauf ging Grigull zur Marine und war als Leitender Ingenieur auf U-Booten und Zerstörern tätig. Nach dem Krieg arbeitete er als beratender Ingenieur für verschiedene Firmen in der Chemie- und Textilbranche, bevor er Technischer Direktor eines renommierten Unternehmens zur Herstellung von Isolierungen wurde. 1953 wechselte Grigull zur Farbenfabrik Bayer A.G. in Leverkusen. In den folgenden Jahren hat er das bekannte Buch von Gröber/Erk „Grundgesetze der Wärmeübertragung“ (1933), das erstmals 1921 erschienen war, vollständig überarbeitet und erheblich erweitert. Der Gröber/Erk/Grigull – damals das einzige Buch in deutscher Sprache über Wärmeübertragung – wurde ein Standardwerk und hat viele Studenten, Doktoranden und in der Praxis tätige Ingenieure bei ihrer täglichen Arbeit begleitet. Es gewann hohes internationales Ansehen und wurde in fünf Sprachen übersetzt – Englisch, Japanisch, Russisch, Spanisch und Türkisch. Zwischen 1950 und 1959 veröffentlichte Grigull 17 Arbeiten auf dem Gebiet der Wärme- und Stoffübertragung und gründete 1960 zusammen mit anderen die Zeitschrift „International Journal of Heat and Mass Transfer“, die die führende Zeitschrift auf diesem Gebiet wurde und auch heute noch ist.

1961 wurde Ulrich Grigull als Nachfolger von Ernst Schmidt auf den renommierten Lehrstuhl für Thermodynamik an der Technischen Universität München berufen, den bereits Carl von Linde, Moritz Schröter und Wilhelm Nusselt inne hatten. Professor Grigull setzte die Tradition des Lehrstuhls fort und erweiterte sie durch Hinzunahme von optischen Messverfahren. Sein wissenschaftliches Werk umfasst mehr als 120 Veröffentlichungen und 40 Bücher oder Beiträge in Büchern. Er hat mehr als 40 Doktoranden betreut

und er lehrte Generationen von Studenten die Grundlagen der Thermodynamik und der Wärme- und Stoffübertragung. Ulrich Grigull war ein engagierter Verfechter der Wärmeübertragung als Grundlagenfach in Lehre und Forschung. 1973 wurde er zum Rektor und 1976 zum ersten Präsidenten der Technischen Universität gewählt. Er leitete die Universität insgesamt 8 Jahre bis zu seiner Emeritierung 1981.

Nach seiner Emeritierung wandte sich Grigull der geschichtlichen Entwicklung der Thermodynamik und insbesondere ihrer Begriffe zu. Er beschäftigte sich mit den Originalarbeiten von Isaac Newton über die Temperaturskala aus dem Jahre 1692 und wies, gestützt auf Tatsachen, von denen Newton noch nichts wissen konnte, die Richtigkeit der damaligen Messungen nach. Es dürfte interessant sein darauf hinzuweisen, dass Grigull für seine Untersuchungen die in Latein verfasste Originalarbeit benutzte. Er beschäftigte sich ferner mit Daniel Gabriel Fahrenheit und publizierte zu dessen 300stem Geburtstag eine Arbeit mit dem Titel „Fahrenheit, ein Pionier der exakten Thermometrie“. Als Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften leitete er über viele Jahre die Kepler-Kommission, die sich die Herausgabe aller Arbeiten Keplers zum Ziel gesetzt hat.

Grigull hat viele Ehrungen und Auszeichnungen erhalten. Um einige davon zu nennen: Er ist Ehrendoktor der Universität Stuttgart, ihm wurde der Max Jakob Memorial Award verliehen, und der Freistaat Bayern ehrte ihn mit der Verleihung des Maximilian-Ordens, der höchsten Auszeichnung für wissenschaftliche Verdienste in Bayern.

Ulrich Grigull wird in unserer Erinnerung bleiben als eine herausragende Persönlichkeit und echter Pionier der Wissenschaft der Wärmeübertragung. Wir alle werden ihn vermissen.

Günter Peter Merker

ULRICH WANNAGAT

*31.5.1923 †10.1.2003

Am 10. Januar 2003 verstarb Ulrich Wannagat wenige Monate vor Vollendung seines 80. Lebensjahres. Ulrich Wannagat wurde in Königsberg als Sohn eines Lehrers geboren. Sein Elternhaus vermittelte ihm eine umfassende Bildung, gerade auch in musikalischer Hinsicht. So verabschiedete er sich von seiner Familie und seinen Freunden auf der eigenen Trauerfeier mit einer selbstkomponierten Sonate.

Ulrich Wannagat erlebte das Kriegsende und den Verlust seiner Heimat als junger Leutnant, hochdekoriert mit Tapferkeitsauszeichnungen. In Berlin und Frankfurt am Main nahm er sein in Königsberg begonnenes Chemiestudium wieder auf und wurde 1949 mit einer Dissertation in der Organischen Chemie zum Doktor der Naturwissenschaften promoviert. Er habilitierte sich für Anorganische Chemie an der RWTH Aachen 1952, wurde dort 1958 zum apl. Professor, 1959 zum ao. Professor ernannt. 1961 wurde er zum ordentlichen Professor für Anorganische Chemie an die TH Graz berufen. Dort begann eine glückliche und erfolgreiche Zeit, an die er sich stets gern erinnerte. Sein Haus in Stübing bei Graz spielte im Leben der Familie und seiner Freunde auch nach der Berufung an die

TU Braunschweig eine wesentliche Rolle. 1966 folgte er einem Ruf nach Braunschweig, wo er bis zu seiner Emeritierung 1988 Professor für Anorganische Chemie, bis 1982 auch Direktor des Instituts für Anorganische Chemie war.

Ulrich Wannagat war Chemiker mit Leib und Seele, man merkte die Herkunft aus der präparativen organischen Chemie. Sein Institut war Zentrum der Siliciumorganischen Chemie in Deutschland, sicher auch eines der Zentren in der Welt. Schon sehr früh wurden seine Leistungen in den USA geschätzt – es sei nur an den freundschaftlichen und engen Kontakt zu Eugene Rochow, der den Nobelpreis für die nach ihm benannte Synthese von Organosiliciumverbindungen erhielt, erinnert. Mitten im Kalten Krieg hatte Wannagat aber auch enge und fruchtbare Kontakte zu führenden Wissenschaftlern der UdSSR aufgebaut, zu einer Zeit, in der dies keineswegs selbstverständlich war, zumal für einen ehemaligen Wehrmachtsoffizier, der seine Heimat durch russische Truppen verloren hatte. So kam es in den 70er Jahren zur intensiven Zusammenarbeit mit Prof. Voronkov (Irkutsk), dem russischen „Silicium-Papst“. Schwerpunkt seiner Arbeiten waren insbesondere Si-N-Ringverbindungen, ebenso auch Forschungen zu Sila-substituierten Pharmaka, Riechstoffen und Pestiziden. Neben der Si-N-Chemie wurden in seinem Institut auch Silicium-Chalkogen-Verbindungen intensiv bearbeitet.

Das wissenschaftliche Werk von Ulrich Wannagat umfasst mehr als 300 Originalarbeiten, zahlreiche Reviews und Buchbeiträge. Unter seiner Anleitung entstanden fast 100 Diplomarbeiten und 70 Dissertationen. Es erfüllte ihn mit Genugtuung, dass immerhin 7 seiner Schüler selbst Hochschullehrer wurden.

Die wissenschaftlichen Leistungen von Ulrich Wannagat wurden 1958 mit dem Chemie-Dozentenpreis, 1968 mit dem Frederic-Stanley-Kipping-Award der American Chemical Society, 1972 mit der Richter-von-Prechtl-Medaille der TH Wien und 1979 mit dem Alfred-Stock-Gedächtnispreis der Gesellschaft Deutscher Chemiker, der höchsten deutschen Auszeichnung auf dem Gebiet der Anorganischen Chemie, gewürdigt. Die TU Graz verlieh ihm 1980 die Würde eines Dr. techn. ehrenhalber.

Seit 1968 war Professor Wannagat Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, der er sich auch als Vorsitzender der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften (1977-1980) sowie als Generalsekretär (1992-1994) zur Verfügung stellte. Sein wissenschaftliches Ansehen führte zu Berufungen zum Mitglied der Göttinger Akademie der Wissenschaften, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zu Wien, der Rheinisch-Westfälischen Akademie der Wissenschaften zu Düsseldorf, der „Leopoldina“ zu Halle sowie der Academy of Sciences zu New York.

Ulrich Wannagat war ein in jeder Beziehung aufrechter Mensch, der hohe Ansprüche an sich wie an seine Umgebung stellte. Er war nie bequem. Wer ihn zum Freunde hatte, der konnte sich stets auf ihn verlassen. Diese Verlässlichkeit, die Treue bis in den Tod (Offenbarung 2.10) war ein ganz wesentliches und herausragendes Merkmal seiner Persönlichkeit. Für seine Schüler und seine Freunde fühlte er sich stets verantwortlich und begleitete ihren Weg mit unerschütterlichem Wohlwollen. So stand er auch nach Fehlern und unüberlegten Handlungen seiner Mitarbeiter stets zu diesen. Anwürfe wurden schweigend zur Kenntnis genommen, ohne irgendeine Wirkung bei ihm zu erzielen. Seine große Treue zu Menschen, Werten und Landschaften, die ihm nahe standen, zeigte sich auch im Engage-

ment für die Bevölkerung des litauischen Memellandes nach dem Zusammenbruch des Kommunismus. Für das Museum der Göttinger Chemie stellte er die Geschichte der Chemie an der Universität Königsberg in 21 Ordnern dar. Seine Dokumentation umfasst die Hochschullehrer und deren habilitierte Schüler in der Königsberger Tradition bis in die 1970er Jahre. Nach seiner Emeritierung wanderte er gern durch seine Wahlheimat im Harzvorland, um dann gelegentlich von seinen botanischen Funden zu berichten.

Seine Familie, seine Freunde und seine Schüler haben einen großen Verlust erlitten. Sein Andenken wird in hohen Ehren gehalten. Wir sind dankbar, dass wir Ulrich Wannagat kennen lernen durften und mit ihm ein Stück gemeinsamen Weges gehen konnten.

Dietmar Brandes

Zuwahlen

zu ordentlichen Mitgliedern wurden am **11.04.2003** gewählt

in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

Blöchl, Peter E., Dr.rer.nat., Professor für Theoretische Physik an der Technischen Universität Clausthal, Dr.-Nieper-Straße 13, 38640 Goslar

1959, 24.06.	geboren in Frankfurt/Main
1978	Abitur am Kant Gymnasium, Karlsruhe
1978 - 1984	Physikstudium an der Universität Karlsruhe
	Abschluss: Physikdiplom
1989	Promotion an der Universität Stuttgart
1997	Habilitation an der Technischen Universität Wien
	Venia legendi für „Theoretische Physik“
1984 - 1987	Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für Metallurgie, Stuttgart
1988 - 1990	Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung, Stuttgart
1989 - 1990	Wissenschaftlicher Mitarbeiter des IBM
	Thomas J. Watson Research Center, Yorktown, NY
1990 - 2000	Wissenschaftlicher Mitarbeiter des IBM
	Forschungslabors Zürich (Rüschlikon), Schweiz
seit Okt. 2000	Universitätsprofessor (C4) an der TU Clausthal
seit März 2001	Mitglied des Advisory Boards von SWISSRISK

Zahlreiche Publikationen

Mitgliedschaften: Deutsche Physikalische Gesellschaft, American Physical Society

Ehrungen und Auszeichnungen:

1990:	Young Author Best Paper Award of the 20th International Conference on the „Physics of Semiconductors“
1993:	IBM Outstanding Achievement Award für “The development and validation of novel classical and quantum simulation methods to complex molecular systems”
1995:	Gastprofessur an der Technischen Universität Wien
1998:	IBM First Patent Application Invention Achievement Award für das Patent “Material with Reduced Optical Absorption”
1998:	IBM Invention Achievement Award (First Plateau)
2000:	IBM Invention Achievement Award (Second Plateau)

Schmidt, Gudrun, Dr.rer.nat.habil., Universitätsprofessorin für Technische Chemie an der Technischen Universität Clausthal, Schillerstraße 14b, 37520 Osterode

1943, 11.03.	geboren in Hannover
1961	Abitur in Magdeburg
1962 - 1967	Studium der Chemie an der TU Dresden
1967	Diplom im Fach Chemie
1970	Promotion mit einer Arbeit zur Organischen Quantenchemie, TU Dresden
1980	Habilitation zum Thema Modellierung chemischer Prozesse mit MARKOW-Ketten, TU Dresden
1981 - 1994	Hochschuldozentin am Institut für Technische Chemie, TU Dresden
1990 - 1991	Gastdozentur am Institut für Technische Chemie, TU Berlin
seit 1994	Universitätsprofessorin (C4) für Technische Chemie, Direktorin des Instituts, TU Clausthal

Zahlreiche Publikationen

Mitgliedschaften:	seit 2001 Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig GDCh, DECHEMA 1995 – 2002 GDCh-Ortsvorsitzende
Ehrungen und Auszeichnungen:	1970: Walter König-Medaille für Promotion 1980: Preis der TU Dresden für Habilitation 1988: Preis der TU Dresden für „Synthese, Modellierung und Charakterisierung von Spezialpolymeren“

in die Klasse für Ingenieurwissenschaften

Barke, Erich, Dr.-Ing.habil., Universitätsprofessor (C4) für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover, Callinstraße 48, 30167 Hannover

1946, 28.12.	geboren in Hannover
1966	Abitur
1968 - 1973	Studium der Elektrotechnik, Universität Hannover
1973	Diplom
1973 - 1978	Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und elektrische Messtechnik der Universität Hannover
1978	Promotion
1978 - 1983	Oberingenieur
1982	Habilitation
1983 - 1984	Professor (C2)
1985 - 1991	Leitender Angestellter der Fa. Siemens, Bereich Halbleiter
1989	Ernennung zum Honorarprofessor an der Universität Hannover
seit 1992	Professor (C 4), Vorstand und geschäftsführender Leiter des Instituts für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover

seit 2000	Vorstand des Laboratoriums für Informationstechnologie
seit 2001	Gründungsdekan des Fachbereichs Informatik
seit 2001	Gründungsmitglied und Vorsitzender des Vorstands des edacentrum e.V. mit Sitz in Hannover

Zahlreiche Publikationen

Ehrenamtliche Tätigkeiten:	<p>Leiter des Fachausschusses 5.3 „Physikalischer Entwurf“ der VDE/VDI Fachgesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik“ (GME) (1993 - 1994)</p> <p>Leiter des Fachbereichs 8 „Rechnerunterstützter Schaltungs- und Systementwurf“ der VDE/VDI Fachgesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik“ (1994 - 2000)</p> <p>Leiter des Fachausschusses 8.2 „Rechnerunterstützter Schaltungs- und Systementwurf“ der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) (1995 - 2000)</p> <p>Persönliches Mitglied des Beirats der VDE/VDI Fachgesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik (seit 2002)</p>
----------------------------	---

Hesselbach, Jürgen, Dr.-Ing. Dr.h.c., Universitätsprofessor (C4) für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik an der Technischen Universität Braunschweig, Wendessener Straße 4, 38300 Wolfenbüttel

1949, 02.11.	geboren in Stuttgart
1968	Abitur in Heilbronn
1968 - 1975	Studium des Maschinenbaus an der Universität Stuttgart
1975	Diplom-Prüfung an der Universität Stuttgart
1975 - 1980	Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) an der Universität Stuttgart
1980	Promotion
1980 - 1981	Leiter der Abteilung Regelsysteme und Industrieroboter am ISW
1982 - 1985	Leiter der Entwicklungsgruppe „Steuerungssysteme für Industrieroboter“ der R. Bosch GmbH, Geschäftsbereich Industrieausrüstung (GB IA), Erbach
1985 - 1988	Leiter der Produktabteilung „Automatisierungssysteme“ der R. Bosch GmbH, GB IA, Karlsruhe
seit 1987	Honorarprofessor an der Universität Stuttgart
1989 - 1990	Leiter der Entwicklung „Baueinheiten der Montagetechnik“ der R. Bosch GmbH, GB IA, Waiblingen
seit 1990	Universitätsprofessor an der Technischen Universität Braunschweig
seit 2000	Dozent am Chinesisch-Deutschen Hochschul-Kolleg (CDHK), Shanghai

Zahlreiche Publikationen, mehrere Patente und Patentanmeldungen

Ehrenamtliche Tätigkeiten:	<p>VDI-A1/UA1 (Informationsverarbeitung) Arbeitsgruppe 2 „Dynamisches Verhalten von Bahnsteuerungen an Arbeitsmaschinen – Begriffe und Methoden“ (VDI 3427, Blatt 1 u 2) (1978 - 1981)</p> <p>A5.5 (Adaptive Geräte und Systeme) der VDI/VDI-Gesellschaft Meß- und Regelungstechnik (1978 - 1982)</p> <p>A5.5 (Steuerung und Regelung von Robotern) der VDI/VDE Gesellschaft Meß- und Regelungstechnik (1983 - 1985)</p> <p>ZVEI, Fachverband Informations- und Kommunikationstechnik, Vorsitz im Fachkreis „Rechner in der Fertigung“ (1985 - 1988)</p> <p>Vorsitzender des Bezirksvereins Braunschweig des VDI (1998 - 2002)</p>
Ehrungen und Auszeichnungen:	<p>1982: Preisträger der Otto-Kienzle-Gedenkmünze, verliehen durch die Hochschulgruppe Fertigungstechnik (HGF)</p> <p>1987: Ehrenring des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) für besondere wissenschaftliche Leistungen</p> <p>1999: Verleihung des Grades Doctor honoris causa der Technischen Universität Cluj-Napoca am 14.05.99</p> <p>2000: Advisory Professor am Harbin Institute of Technology, China</p> <p>2001: Technologie Transferpreis der IHK Braunschweig (zusammen mit Prof. Plitea, Dr. Frindt, Dipl.-Ing. Soetebier)</p>

zu ordentlichen Mitgliedern wurden am **12.12.2003** gewählt

in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

Behrens, Peter, Dr.rer.nat., Universitätsprofessor (C4) für Anorganische Chemie an der Universität Hannover, Danziger Ring 5, 30900 Wedemark

1957, 29.06.	geboren in Hamburg
1976	Abitur in Hamburg
1976 - 1985	Studium der Chemie an der Universität Hamburg
1985	Diplom-Chemiker
1986	Stipendiat nach dem Hamburgischen Gesetz zur Förderung des wissenschaftlichen und künstlerischen Nachwuchses
1987 - 1988	Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes
1988	Promotion zum Dr. rer. nat.
1989 - 1993	Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Chemie der Universität Konstanz
1994	Habilitationsstipendium der DFG
1994	Forschungsaufenthalt am Department of Chemistry, University of California, Santa Barbara

- 1994 Habilitation im Fach Anorganische Chemie
 1994 – 1998 Universitätsprofessor (C3) an der Ludwig-Maximilians-Universität
 München (Institut für Anorganische Chemie)
 seit 1998 Universitätsprofessor (C4) an der Universität Hannover (Lehrgebiet B
 für Anorganische Chemie)

Zahlreiche Publikationen

- Mitgliedschaften: Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
 DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie
 Gesellschaft Österreichischer Chemiker (GÖCh)
 Deutsche Gesellschaft für Kristallographie (DGK)
 Fachausschuss Zeolithe der DECHEMA
 Federation of European Zeolite Associations (FEZA)

Gericke, Karl-Heinz, Dr.phil.nat.habil., Universitätsprofessor (C4) für Physikalische Chemie an der Technischen Universität Braunschweig, Mühlenweg 12, 38122 Braunschweig

- 1951, 03.06. geboren in Uelzen
 1970 Abitur in Uelzen
 1970 Studium der Physik an der Universität Hamburg
 1976 Diplom an der Universität Hannover
 1981 Promotion am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der
 Universität Frankfurt
 1990 Habilitation im Fach Physikalische Chemie
 1978 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Physikalische und Theo-
 retische Chemie der Universität Frankfurt
 1982 - 1983 PostDoc am Institute of Physical Chemistry der University of Utah,
 USA
 1983 Daueranstellung am Institut für Physikalische und Theoretische Che-
 mie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
 1986, 1988 School of Chemistry, University of Bristol, GB
 1996 Professor für Physikalische Chemie (C4), Institut für Physikalische
 und Theoretische Chemie, Technische Universität Braunschweig
 2001 Guest Professor Wuhu University, China
 2001 Guest Professor Stanford University, USA
 2003 Dekan des Fachbereichs Chemie und Pharmazie

Zahlreiche Publikationen und mehrere Patente

- Mitgliedschaften: Gesellschaft deutscher Chemiker
 Deutsche Bunsengesellschaft (Unterrichtskommission)
 Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)
 Fulbright Kommission

ISAP (Internationale Studien- und Ausbildungspartnerschaften)
DFG, BMBF, AvH

Ehrungen und Auszeichnungen: Alexander von Humboldt Stiftung – Fellow, Ehrenprofessur Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica Ioffe Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg

Jahn, Dieter, Dr.rer.nat., Universitätsprofessor (C4) für Mikrobiologie an der Technischen Universität Braunschweig, In den Schönen Morgen 14, 38300 Wolfenbüttel

1959, 01.08.	geboren in Jesberg/Hessen
1978	Abitur
1978 - 1984	Studium von Biologie, Sport und Politik für das Lehramt an Gymnasien an der Philipps-Universität Marburg; Staatsexamen und Diplom
1987	Promotion (Dr.rer.nat.) über „Transkriptionskomplexe der RNA-Polymerase III und Charakterisierung ihrer Komponenten“
1987 - 1988	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung, Fachbereich Medizin, der Philipps-Universität Marburg
1988 - 1992	Ausbildungsstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Yale University, New Haven, USA
1992	Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie Marburg
1992 - 1996	Hochschulassistent (C1) im Laboratorium für Mikrobiologie des Fachbereichs Biologie der Philipps-Universität Marburg
1994	Habilitation für das Fach Mikrobiologie
1996	C3-Professur für Biochemie an der Universität Freiburg
1996	Auszeichnung und Ehrenvortrag an der Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz
1997 - 2000	Mitinitiator und Sprecher der Graduiertenkollegs „Biochemie der Enzyme“
1997	Preis des Fonds der Chemischen Industrie für „besonders aktive Nachwuchswissenschaftler zur Stärkung der Forschung mit hohem Innovationsimpact“
seit 2000	C4-Professur für Mikrobiologie an die Technische Universität Braunschweig; Leiter des Instituts für Mikrobiologie
2001	Stellvertr. Sprecher des SFB 573 „Vom Gen zum Produkt“ TU-Sprecher für das BMBF-Bioinformatik Kompetenzzentrum „Intergenomics“ Initiator der Braunschweiger „Proteomics-Genomics-Discussion-Group“ und des TU Proteom-Centers
2002	Mitglied im Internationalen Graduiertenkolleg „Proteinkomplexe mit biomedizinischer Relevanz“ Mitgründer des „Zentrums für Therapieforchung e. V.“

2003 Stellvertr. Sprecher der Europ. Graduiertenkollegs „Pseudomonas“
Vorstandsmitglied der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte
Mikrobiologie (VAAM)

Zahlreiche Publikationen und fünf Patente

Mitgliedschaften: Vorstandsmitglied der Vereinigung für allgemeine und angewandte
Mikrobiologie (VAAM)
Mitglied in Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie GBM)
American Society for Microbiology (ASM)
Society for General Microbiology (VK)

Ehrungen und Auszeichnungen: diverse Preise; z. B. Innovationspreis der DECHEMA

Mendel, Ralf-Rainer, Dr.rer.nat. Dr.sc.nat., Universitätsprofessor (C4) für Botanik an der
Technischen Universität Braunschweig, Wiesengrund 3, 38542 Leiferde

1952, 20.03. geboren in Berlin
1974 Diplom (Biologie) an der Humboldt-Universität Berlin
1979 Promotion zum Dr.rer.nat. an der Martin-Luther-Universität Halle
1986 Promotion zum Dr.sc.nat. an der Akademie der Wissenschaften der DDR
1990 Habilitation (Genetik) an der Martin-Luther-Universität Halle
(Dr.rer.nat.habil.)
1974 Wissenschaftlicher Assistent am Zentralinstitut für Genetik und Kul-
turpflanzenforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR in
Gatersleben
1979 Übernahme auf eine unbefristete Stelle am Gaterslebener Institut
1989 Übernahme der Leitung einer eigenen Abteilung am Gaterslebener Institut
1990 Lehrauftrag an der TU Braunschweig
1991 Adjunct Research Professor am Lehrstuhl für Pflanzliche Molekular-
genetik der Universität von Tennessee in Knoxville, USA (bis 1999)
1992 Professor für Botanik (C4) am Botanischen Institut der TU Braunschweig
seit 1993 Geschäftsführende Leitung des Botanischen Instituts der TU Braun-
schweig
1997 - 1999 Dekan des Fachbereiches für Biowissenschaften und Psychologie

Zahlreiche Publikationen

Mitgliedschaften: Deutsche Botanische Gesellschaft
American Society for Plant Biology
American Society for Biochemistry and Molecular Biology
International Association für Plant Cell Tissue Culture and Bio-
technology
International Society für Plant Molecular Biology
Gordon Research Council (USA)

Mitglied des Editorial Boards: seit 1995 Journal of Plant Physiology (D),
seit 2002 Journal of Experimental Botany (UK), seit 2003 Journal of
Biological Chemistry (USA), seit 2004 Plant Biology (D)

Ehrungen und Auszeichnungen: 1980 Leibniz-Medaille der Akademie der Wissenschaften der DDR

Pott, Richard, Dr.rer.nat., Universitätsprofessor (C4) für Geobotanik und Landschafts-
ökologie an der Universität Hannover, Walderseestraße 19, 30177 Hannover

1951, 08.07. geboren in Brochterbeck Krs. Steinfurt/Westfalen
1971 Abitur
1971 - 1977 Westfälische Wilhelm-Universität Münster:
1975 Staatsexamen Philosophie/Pädagogik
1977 Staatsexamen Biologie/Geographie
1979 Promotion
1985 Habilitation
1974 - 1978 Aushilfslehrer Gymnasien Ochtrup i. W. und Ibbenbüren
1978 - 1984 Wissenschaftlicher Assistent am Botanischen Institut der Universität
Münster (C1)
1984 - 1987 Studienrat im Hochschuldienst am Institut für Geographie der Univer-
sität Münster
seit 1987 Universitätsprofessor (C4) der Universität Hanover

Zahlreiche Publikationen, 12 Bücher

Mitgliedschaften: Präsident der Akademie für Ökologische Landesforschung NRW seit 1996
Vorsitzender der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft seit 1987 (Hrsg. der
Berichte seit 1989)
Niedersächsische Akademie für Geowissenschaften seit 1993
Beirat der Höheren Landschaftsbehörde beim Regierungspräsidium
Münster (1981-1985)
Interministerieller Ausschuss für Forschung in Niedersachsen (seit 1992)
Advisory Board of the Int. Ass. Veget. Science (seit 1994)
Vicepresident of Federation Intern. Phytosociology (seit 1992)

in die Klasse für Ingenieurwissenschaften

Budelmann, Harald, Dr.-Ing., Universitätsprofessor (C4) für Baustoffkunde und
Stahlbetonbau an der Technischen Universität Braunschweig, Schneekoppweg 1, 38302
Wolfenbüttel

1952, 06.05. geboren in Achim/Bremen
1971 Abitur
1971 - 1973 Wehrdienst

1973 - 1979	Studium des Bauingenieurwesens, TU Braunschweig
1987	Promotion, TU Braunschweig
1979 - 1986	Wiss. Mitarbeiter am iBMB, TU Braunschweig
1986 - 1991	Oberingenieur im Fachgebiet Baustoffkunde und Stahlbetonbau des iBMB, TU Braunschweig
1992 - 1993	Professor für Baustoffkunde und Bauphysik an der Hochschule Bremen/MPA Bremen
1993 bis 1998	Universitätsprofessor für Baustoffkunde an der Universität GH Kassel
seit 1998	Universitätsprofessor (C4) für Baustoffe und Stahlbetonbau am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig und Direktor der Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Zahlreiche Publikationen

Mitgliedschaften: DFG
Senats- und Bewilligungsausschuss für Sonderforschungsbereiche
Fachgutachter des Wissenschaftsrates
Fachausschüsse von DafStB, ACI, BMWA, DIBT u. a.

Ehrungen und Auszeichnungen: JSPS Fellowship 2003

Büttgenbach, Stephanus, Dr.rer.nat., Universitätsprofessor (C 4) für Mikrotechnik an der Technischen Universität Braunschweig, Dr.-Bockemüller-Ring 33, 38173 Sockte

1945, 25.01.	geboren in Rheydt
1964	Abitur
1964 - 1970	Studium der Physik an der Universität Bonn, Abschluss: Diplom-Physiker
1973	Promotion zum Dr.rer.nat.
1980	Habilitation im Fach Physik
1970 - 1983	Wiss. Assistent am Institut für Angewandte Physik, Universität Bonn
1983 - 1985	Professor (C2)
1977 - 1978	Gastwissenschaftler, CNRS, Orsay, Frankreich
1977 - 1985	Scientific Associate, CERN, Genf, Schweiz
1984	Gastprofessor, McGill-University, Montreal, Kanada
1985 - 1988	Leiter der Abt. Mikrotechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft für Angewandte Forschung, Stuttgart (HSG)
1988 - 1991	Wiss. Leiter des Instituts für Mikro- und Informationstechnik der HSG in Villingen-Schwenningen
1986 - 1991	Lehrbeauftragter an der Universität Stuttgart für das Fach Mikrotechnik
seit 1991	Professor und Leiter des Instituts für Mikrotechnik, TU Braunschweig

Zahlreiche Publikationen

- Mitgliedschaften: Sprecher des Wiss. Beirats des IPHT, Jena
 Mitglied des Wiss. Beirats des CiS, Erfurt
 Mitglied des Gesprächskreises Mikrosystemtechnik beim BMBF
 Leiter der Gutachtergruppe Mikroelektronik/Mikrosystemtechnik der AiF (1994 - 1999)
 Stellv. Vorsitzender der VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik Mikro- und Feinwerktechnik seit 2002
 Chairman, EUREL Society of Micro and Nano Technologies seit 2000
- Ehrungen und Auszeichnungen: Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes (1964 - 1970)
 VDI-Ehrenplakette 2003

Siefer, Thomas Bernhard, Dr.-Ing., Universitätsprofessor (C4) für Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsökonomie an der Universität Hannover, Süßeroder Straße 10, 30559 Hannover

- 1955, 05.03. geboren in Hamburg
 1974 Abitur in Hamburg
 1981 Diplom im Fach Bauingenieurwesen an der Universität Hannover
 1982 - 1983 Baureferendar bei der Deutschen Bundesbahn
 1984 Zweites Staatsexamen für den höheren technischen Verwaltungsdienst der Bundesrepublik Deutschland und Bauassessor
 1984 - 1985 Mitarbeiter der Deutschen Bundesbahn im Betriebsdienst, u. a. Einsatz als Amtsvorsteher beim Betriebsamt Braunschweig
 1985 - 1989 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hannover, Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb.
 1989 Doktor der Ingenieurwissenschaft, Universität Hannover
 1989 - 1993 Leitungsassistent des Präsidenten der Bundesbahndirektion Hannover
 1991 - 1994 Geschäftsführer der „Parlamentariergruppe Bahn Niedersachsen“ des Niedersächsischen Landtages
 1994 Mitarbeiter der DB AG (Deutsche Bahn Aktiengesellschaft) im Zentralbereich „Beauftragter der Konzernleitung“ als persönlicher Assistent des Beauftragten der Konzernleitung für die Länder Niedersachsen und Bremen
 1994 - 1997 Geschäftsbereich Netz der DB AG, Leiter der Organisationseinheit „Betriebliche und kaufmännische Angelegenheiten“ im Vorstandsprojekt „EXPO 2000/S-Bahn Hannover“ an die AG-Struktur
 seit 1997 Universitätsprofessor an der Universität Hannover
 seit 2001 Prüfer beim Oberprüfungsamt für die höheren technischen Verwaltungsbeamten, Frankfurt

Zahlreiche Publikationen

- Mitgliedschaften: DVWG (Deutsche verkehrswissenschaftliche Gesellschaft)
 DMG (Deutsche maschinentechnische Gesellschaft)
 Ingenieurkammer Niedersachsen
 Prüfer beim Oberprüfungsamt Frankfurt für den höheren technischen
 Verwaltungsbeamten
- Ehrungen und Auszeichnungen: Advisory Professor an der Tongji Universität, Shanghai, China

zu korrespondierenden Mitgliedern wurden am **12.12.2003** gewählt

in der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Ramm, Ekkehard, Dr.-Ing.habil., Universitätsprofessor (C4) und Direktor des Instituts für Baustatik an der Universität Stuttgart

- | | |
|--------------|--|
| 1940, 03.10. | geboren in Osnabrück |
| 1960 | Abitur in Wiesbaden |
| 1960 - 1966 | Studium des Bauingenieurwesens an den Technischen Hochschulen
Darmstadt und Stuttgart |
| seit 1964 | Mitglied der Studienstiftung des Deutschen Volkes |
| 1966- 1972 | Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Baustatik der Universi-
tät Stuttgart |
| 1972 | Promotion |
| 1972 - 1975 | Habilitationsstipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft
1972 – 73 an der University of California, Berkeley, USA
1973 – 75 an der Universität Stuttgart |
| 1975 - 1976 | Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Baustatik der Universi-
tät Stuttgart |
| 1976 | Habilitation im Fach Baustatik im Fachbereich Konstruktiver Inge-
nieurbau der Universität Stuttgart |
| 1976 | Wissenschaftlicher Rat und Professor (H3) an der Universität Stuttgart |
| seit 1983 | Professor (C4) und Direktor des Instituts für Baustatik der Universität
Stuttgart |
| 1988 | Gründung des Ingenieurbüros Delta-X mit Dr. Burmeister in Stuttgart,
seitdem Gesellschafter |
| 1989 | Forschungsaufenthalt an der University of California, Berkeley, USA |
| seit 1991 | Mitglied im Ausschuss für die Anerkennung von Prüffingenieuren für
Baustatik Baden-Württemberg |
| 1991 - 1994 | Kommissarischer Leiter des Instituts für leichte Flächentragwerke der
Universität Stuttgart (ehemals Professor Frei Otto) |
| 1996 | Kommissarischer Leiter des Instituts für Anwendungen der Geodäsie
im Bauwesen der Universität Stuttgart |

1996	Prüfingenieur für Baustatik
1994 - 1999	Mitglied des Senats- und Bewilligungsausschusses für Sonderforschungsbereiche der DFG
1995 - 2000	Mitglied des Verwaltungsrates der Universität Stuttgart
seit 2000	Mitglied des Universitätsrates der Universität Stuttgart
2001/2002	Kommissarischer Leiter des Fachgebiets Informationsverarbeitung im Konstruktiven Ingenieurbau (ehemals Professor Stefan Holzer)

Zahlreiche Publikationen

Mitgliedschaften:	Gesellschaft für Mathematik und Mechanik (GAMM)
	American Society of Civil Engineers (ASCE)
	Verein deutscher Ingenieure (VDI)
	International Association for Shell and Spatial Structures (IASS)
	Hochschulverband
	Freunde der Universität Stuttgart
	German & International association of Computational Mechanics (IACM,GACM)
	1993-
	2003: Member of Executive Council of International Association for Shell, and Spatial Structures (IASS) for Shell, and Spatial Structures (IASS)
	1994: Member of General Council of International Association of Computational Mechanics (IACM)
	1997: Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz
	1999: Mitglied im Konvent für Technikwissenschaften in der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
	2000: Member of Managing Board of European Community on computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS)
	2000: Präsident der Deutschen Gesellschaft für computerorientierte Mechanik (German Association of Computational Mechanics – GACM)
	2000: Mitglied der Academia Europaea
	2001: Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Heidelberg
	2001: Corresp. Member of Executive Council of IACM (seit 2000: Vorsitzender der deutschen nationalen Vertretung GACM)
	2002: Advisory Member of IASS
Ehrungen und Auszeichnungen:	1991: Tsuboi-Preis der Int. Association for Shell and Spatial Structures (IASS)
	1991: Munro-Preis von Journal of Engineering Structures
	1995: The Eric Reissner Medal for “Outstanding Contributions to the Field of Computational Nonlinear Mechanics of Shells, ICES ’95, Hawaii

- 2002: Pioneers' Award: Space Structures Research Centre of the University of Surrey
 2002: Fellow of International Association of Computational Mechanics (IACM)
 2002: Computational Mechanics Award of IACM

in die Klasse für Geisteswissenschaften

Klüßendorf, Niklot, Dr.phil., apl. Professor für Numismatik und Geldgeschichte an der Philipps-Universität Marburg, Koppelkaute 2, 35287 Amöneburg

- 1944, 10.02. geboren in Hamburg
 1965 Abitur in Münster
 1965 - 1972 Studium an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster: Geschichte, Anglistik, Historische Hilfswissenschaften und Volkskunde
 1971 Erste Philologische Staatsprüfung und Aufnahme in die Graduiertenförderung des Bundes
 1973 Promotion zum Dr.phil.
 1974 Archivarische Staatsprüfung in Marburg
 1972 - 1980 Archivdienst in Detmold und Marburg, zuletzt Archivoberrat am Hessischen Staatsarchiv Marburg, von 1975 bis 2000 auch Dozent bzw. Lehrbeauftragter an der Archivschule Marburg
 1980 Akademischer Oberrat am Hessischen Landesamt für geschichtliche Landeskunde in Marburg, Vertreter des Landes Hessen in der Numismatischen Kommission der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Aufnahme der Lehrtätigkeit für Numismatik am Fachbereich Geschichtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg
 1986 Habilitation für das Fach „Numismatik und Geldgeschichte“ in Marburg und Ernennung zum Privatdozenten
 1992 apl. Professor

Zahlreiche Publikationen, darunter acht Bücher

- Mitgliedschaften: 1978: Numismatische Kommission der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
 1981: Historische Kommission für Hessen
 1985: Historische Kommission für Nassau
 1985: Hessische Historische Kommission Darmstadt
 1990: Historische Kommission für Mecklenburg (Mitbegründung)
 1994: Kuratorium des Niedersächsischen Münzkabinetts

- Ehrungen und Auszeichnungen: 1996: Ehrenpreis der Gesellschaft für Internationale Geldgeschichte
 2003: Carl-Friedrich-Gauß-Medaille

Inhaber der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille 1949-2003

- 1949 *Walter Reppe* †, Dr. phil., Dr. phil. nat. h.c., Dr.-Ing. E.h., Honorarprofessor der Universität Mainz und der Technischen Hochschule Darmstadt.
- 1950 *Arvid Hedvall* †, fil. dr., Dr. phil. h.c., Dr.-Eng. h.c., Dr. Techn. h.c., em. o. Professor für Silikatchemie der Technischen Hochschule Göteborg/Schweden.
- 1951 *Wilhelm Nusselt* †, Dr.-Ing. E.h., em. o. Professor für Theoretische Maschinenlehre an der Technischen Hochschule München.
- 1952 *Erwin W. Müller* †, Dr.-Ing. habil., Dr. rer. nat. h.c., Dr. h.c., Evan-Pugh Res., Professor an der Pennsylvania State University, University Park, Penn./USA.
- 1953 *Gustav Wolf* †, Dr.-Ing. E.h., Professor in Münster.
- 1954 *Max Strutt* †, Dr. techn., Dr.-Ing. E.h., o. Professor für Höhere Elektrotechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich/Schweiz.
- 1955 *Fritz Arndt* †, Dr. phil., Dr. rer. nat. h.c., Dr. h.c., em. o. Professor für Organische Chemie an der Universität Breslau, Honorarprofessor an der Universität Hamburg.
- 1955 *Pascual Jordan* †, Dr. phil., em. o. Professor für Theoretische Physik an der Universität Hamburg.
- 1956 *Ulrich Finsterwalder* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h., München.
- 1957 *Georg Sachs* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h., o. Professor für Metallurgie an der Syracuse University, Syracuse, N.Y./USA.
- 1958 *Werner Schmeidler* †, Dr. phil., Dr.-Ing. E.h., em. o. Professor für Mathematik an der Technischen Universität Berlin.
- 1959 *Hans Brockmann* †, Dr. sc. nat. habil., Dr. rer. nat. h.c., em. o. Professor für Organische Chemie an der Universität Göttingen.
- 1960 *Theodor von Karman* †, Dr. phil., Dr.-Ing. E.h., Dr. rer. nat. h.c. mult., LL.D., Professor am California Institute of Technology, Pasadena, Calif./USA.
- 1961 *Kurt Paul Klöppel* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h., o. Professor für Statik und Stahlbau an der Technischen Hochschule Darmstadt.
- 1962 *Walter Schottky* †, Dr. phil., Dr.-Ing. E.h., Dr. rer. nat. h.c., Dr. techn. h.c., em. o. Professor für Theoretische Physik an der Universität Erlangen.
- 1963 *Gottfried Köthe* †, Dr. phil., Dr. h.c., Dr. rer. nat. h.c. mult., em. o. Professor für Angewandte Mathematik an der Universität Heidelberg.
- 1964 *Carl Wagner* †, Dr. phil., Dr. rer. nat. h.c., Dr.-Ing. E.h., Professor und vormalig Direktor des Max-Planck-Instituts für Physikalische Chemie in Göttingen.

- 1965 *Albert Betz* †, Dr.phil., Dr.-Ing.E.h., Dr.sc.techn.h.c., Professor und vormalig Direktor der Aerodynamischen Versuchsanstalt und des Max-Planck-Instituts für Strömungsforschung in Göttingen.
- 1966 *Wilhelm Becker* †, Dr.phil., Dr.h.c., em. o. Professor und Direktor der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt der Universität Basel/Schweiz.
- 1967 *Henry Görtler* †, Dr.phil.habil., LL.D.h.c., em. o. Professor für Mathematik und vormalig Direktor des Instituts für Angewandte Mathematik der Universität Freiburg i. Br..
- 1968 *Egon Orowan* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., o. Professor für Mechanical Engineering am Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass./USA.
- 1969 *E. Arne Bjerhammer*, tekn. dr., Professor für Geodäsie an der Kungl. Tekniska Högskolan in Stockholm/Schweden.
- 1970 *Elie Carafooli* †, Dr.rer.nat., Professor für Aero-Gas-Dynamik am Polytechnischen Institut Bukarest und vormalig Direktor des Institut de Mécanique des Fluides „Traian Vuia“ in Bukarest/Rumänien.
- 1971 *Walter Dieminger* †, Dr.rer.techn., apl. Professor für Geophysik an der Universität Göttingen und vormalig Direktor des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Lindau/Harz.
- 1972 *Hubert Rüsch* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em. o. Professor für Massivbau an der Technischen Hochschule München und vormalig Direktor des Amtlichen Materialprüfungsamtes für das Bauwesen.
- 1973 *Viktor Gutmann* †, Dr.techn., Ph.D., Sc.D., Dr.rer.nat.h.c., Dr.Sc.h.c., em. o. Professor für Anorganische Chemie an der Technischen Universität Wien/Österreich.
- 1974 *Friedrich Tamms* †, Dr.h.c., Professor, Beigeordneter der Stadt Düsseldorf (Stadtbaurat i.R.), Freischaffender Planer.
- 1975 *Sir Michael James Lighthill* †, FRS, FRAeS, Hon.D.Sc.mult., Professor für Mathematik an der University of Cambridge/Großbritannien.
- 1977 *Walter Maurice Elsasser* †, Dr.phil., o. Professor für Geophysik an der Johns Hopkins University, Baltimor, Maryland/USA.
- 1977 *Helmut Moritz*, Dr.techn., Dr.-Ing.E.h., o. Professor für Geodäsie an der Technischen Universität Graz/Österreich.
- 1977 *László Fejes Tóth*, Dr., Professor und Direktor des Mathematischen Forschungsinstituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest/Ungarn.
- 1978 *Ulrich Grigull* †, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em. o. Professor für Thermodynamik an der Technischen Universität München.

- 1979 *Wolf Freiherr von Engelhardt*, Dr.phil., em. o. Professor für Mineralogie und Petrographie an der Universität Tübingen.
- 1980 *Hans Kuhn*, Dr.phil., Dr.rer.nat.h.c., Professor und vormalig Direktor am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen.
- 1981 *Martin Kneser*, Dr.rer.nat., o. Professor für Mathematik an der Universität Göttingen.
- 1982 *Walter Burkert*, Dr.phil., o. Professor für Klassische Philologie an der Universität Zürich/Schweiz.
- 1983 *Leopold Müller* †, Dr.techn., Dr.mont.h.c., Honorarprofessor für Felsmechanik an der Universität Salzburg/Österreich.
- 1984 *Heinz Beneking* †, Dr.rer.nat., o. Professor und Direktor des Instituts für Halbleitertechnik an der RWTH, Aachen.
- 1985 *Gerhard Ertl*, Dr.rer.nat., Dr.h.c., Professor und Direktor am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin.
- 1986 *Arno Borst*, Dr.phil., o. Professor für Mittelalterliche Geschichte an der Universität Konstanz.
- 1987 *Olgierd Cecil Zienkiewicz*, FRS, Ph.D., D.Sc., Hon.D.Sc.mult., Professor of Civil Engineering an der University of Wales/Swansea/Großbritannien.
- 1988 *Heinz Brauer*, Dr.-Ing., Professor für Chemische Ingenieurtechnik an der Technischen Universität Berlin.
- 1989 *Herbert Walther*, Dr.rer.nat., Professor für Experimentalphysik an der Universität München und Direktor des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching.
- 1990 *Raymond Klibansky*, Dr.phil., Dr.phil.h.c., Professor der Philosophie (Logik und Metaphysik) an der McGill University in Montreal/Kanada und Fellow des Wolfson College Oxford.
- 1991 *Wilfried B. Krätzig*, Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., Professor für Ingenieurmechanik an der Ruhr-Universität Bochum.
- 1992 *Ernst-Dieter Gilles*, Dr.-Ing., Professor für Meß- und Regelungstechnik an der Universität Stuttgart.
- 1993 *Hans-Heinrich Voigt*, Dr.rer.nat., em. o. Professor für Astronomie und Astrophysik an der Universität Göttingen.
- 1994 *Josef Fleckenstein*, Dr.phil., em. o. Professor für Mittelalterliche Geschichte, zuvor Direktor des Max-Planck-Instituts für Geschichte in Göttingen.
- 1995 *David G. Crighton* †, FRS, Head of Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, University of Cambridge/Großbritannien.

- 1996 *Gerhard Frey*, Dr.rer.nat., Dr.h.c., Professor für Mathematik an der Universität Essen.
- 1997 *Arnold Esch*, Dr.phil., Professor für Mittelalterliche Geschichte, Direktor des Deutschen Historischen Instituts in Rom/Italien.
- 1998 *Christian Menn*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em. Professor für Konstruktiven Ingenieurbau an der ETH Zürich/Schweiz.
- 1999 *Christian Wandrey*, Dr.rer.nat., Professor für Biotechnologie, Universität Bonn, Direktor des Instituts für Biotechnologie des Forschungszentrums Jülich.
- 2000 *Klaus J. Hopt*, Dr.jur. Dr.phil. Dres.h.c., Professor für ausländisches und internationales Privatrecht, Universität Hamburg, Direktor des Max-Planck-Instituts für ausländisches und internationales Privatrecht, Hamburg.
- 2001 *Robert Piloty*, Dr.-Ing., Professor em. für Datentechnik an der Technischen Universität Darmstadt.
- 2002 *Wolfgang Krätschmer*, Dr.rer.nat., Professor für Kern- und Astrophysik am Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg.
- 2003 *Niklot Klüßendorf*, Dr.phil., apl. Professor für Numismatik und Geldgeschichte an der Philipps Universität, Marburg.

MITGLIEDERVERZEICHNIS (Stand: 31.12.2003)

Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Fallersleber-Tor-Wall 16, 38100 Braunschweig
 Telefon: (0531) 1 44 66 · Telefax: (0531) 1 44 60
 E-Mail: Poststelle@bwg.niedersachsen.de
 Homepage: <http://www.bwg-niedersachsen.de>

Präsident: Prof. Dr.rer.nat. Joachim Klein
 (bis 31.12.2004)

Generalsekretär: Prof. Dr.med. Dr.phil. Claus-Artur Scheier
 (bis 31.12.2006)

Geschäftsstelle: Frau Hannelore Haubold (Büroleiterin)
 Frau Gabriele Petersen

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

Vorsitzender: Prof. Dr.phil.nat. Joachim Heidberg (bis 31.12.2003)

Ordentliche Mitglieder:

Bahadir, Müfit (13.11.1947), Dr.rer.nat. Dr.agr.habil. Dr.h.c., Prof. (Ökologische Chemie und Abfallanalytik, TU Braunschweig), Lübenstraße 6, 38124 Braunschweig

Behrens, Peter (29.6.1957), Dr.rer.nat., Prof. (Anorganische Chemie, Universität Hannover), Danziger Ring 5, 30900 Wedemark-Mellendorf

Blöchl, Peter (24.6.1959), Dr.rer.nat., Prof. (Theoretische Physik, TU Clausthal), Dr.-Nieper-Straße 13, 38640 Goslar

Brandes, Dietmar (12.3.1948), Dr.rer.nat. habil., Prof. u. Dir. (Botanik, Universitätsbibliothek, TU Braunschweig), Allerstraße 7, 38106 Braunschweig

Braß, Helmut (22.2.1936), Dr.rer.nat., Prof. (Angewandte Mathematik, TU Braunschweig), Hilsstraße 26, 38122 Braunschweig

Deutsch, Werner (4.8.1947), Dr.rer.nat., Prof. (Psychologie, TU Braunschweig), Steintorwall 12, 38100 Braunschweig

Ehrich, Hans-Dieter (2.2.1943), Dr.rer.nat., Prof. (Informatik, TU Braunschweig), Mannheimstraße 66, 38112 Braunschweig

Ertmer, Wolfgang (13.2.1949), Dr.rer.nat., Prof. (Experimentalphysik, Universität Hannover), Granatstraße 24, 30823 Garbsen

Gericke, Karl-Heinz (3.6.1951), Dr.phil.nat., Prof. (Physikalische Chemie, TU Braunschweig), Mühlenweg 12, 38122 Braunschweig

- Glaßmeier, Karl-Heinz (28.4.1954), Dr.rer.nat., Prof. (Geophysik, TU Braunschweig), Friedrich-Löffler-Weg 13, 38116 Braunschweig
- Göbel, Ernst Otto (24.3.1946), Dr.rer.nat., Prof. u. Präs. (Experimentalphysik, PTB Braunschweig), Oscar-Fehr-Weg 16, 38116 Braunschweig
- Görlitzer, Klaus (29.7.1940), Dr.rer.nat., Prof. (Pharmazeutische Chemie, TU Braunschweig), Waterloostraße 15, 38106 Braunschweig
- Harborth, Heiko (11.2.1938), Dr.rer.nat., Prof. (Mathematik, TU Braunschweig), Bienroder Weg 47, 38106 Braunschweig
- Hartmann, Thomas (2.2.1937), Dr.rer.nat., Prof. (Pharmazeutische Biologie, TU Braunschweig), Walter-Hans-Schultze-Straße 21, 38116 Braunschweig
- Heidberg, Joachim (30.1.1933), Dr.phil.nat., Prof. (Physikalische Chemie, Universität Hannover), Zuckmayerstraße 9, 30453 Hannover
- Henzler, Martin (18.5.1935), Dr.rer.nat., Prof. (Festkörperphysik, Universität Hannover), Finkenweg 6, 38826 Garbsen OT Schloss Ricklingen
- Hopf, Henning (13.12.1940), Dr.phil. Dr.h.c., Prof. (Organische Chemie, TU Braunschweig), Steinbrecherstraße 9, 38106 Braunschweig
- Hövermann, Jürgen (15.3.1922), Dr.rer.nat., Prof.em. (Geographie, Universität Göttingen), Nelkenweg 10, 37154 Northeim
- Hulek, Klaus (19.8.1952), Dr.rer.nat.habil., Prof. (Mathematik, Universität Hannover), Peiner Weg 17, 31303 Burgdorf
- Jahn, Dieter (1.8.1959), Dr.rer.nat.habil., Prof. (Mikrobiologie, TU Braunschweig), In den Schönen Morgen 14, 38300 Wolfenbüttel
- Jockusch, Brigitte M. (27.9.1939), Dr.rer.nat., Prof. (Zoologie, TU Braunschweig), Wendenstraße 28/29, 38100 Braunschweig
- Kanold, Hans-Joachim (29.7.1914), Dr.rer.nat.habil., Prof.em. (Mathematik, TU Braunschweig), Güldenstraße 41, 38100 Braunschweig
- Klein, Joachim (20.8.1935), Dr.rer.nat., Prof. (Makromolekulare Chemie, TU Braunschweig), Hühnerkamp 21, 38104 Braunschweig
- Kowalsky, Hans-Joachim (16.7.1921), Dr.rer.nat., Prof.em. (Mathematik, TU Braunschweig), Am Schiefen Berg 20, 38302 Wolfenbüttel
- Litterst, Fred Jochen (9.12.1945), Dr.rer.nat.habil., Prof. u. Univ.-Präs. (Experimentalphysik, TU Braunschweig), Nordendorfweg 4 a, 38110 Braunschweig
- Maaß, Günter (7.1.1934), Dr.rer.nat., Prof. u. Dir. (Biophysikalische Chemie, GBF Braunschweig), Im Eichholz 27, 30657 Hannover
- Meijere, Armin de (18.5.1939), Dr.rer.nat., Prof. (Chemie, Universität Göttingen), Brombeerweg 13, 37077 Göttingen
- Mendel, Ralf-Rainer (20.3.1952), Dr.rer.nat.habil. Dr.sc.nat., Prof. (Botanik, TU Braunschweig), Wiesengrund 3, 38542 Leiferde

- Müller, Georg (1.10.1930), Dr.rer.nat., Dr.rer.nat.h.c., Prof.em. (Mineralogie und Petrographie, TU Clausthal), Einersberger Blick 27, 38678 Clausthal-Zellerfeld
- Müller-Goymann, Christel Charlotte (5.12.1951), Dr.rer.nat., Prof. (Pharmazeutische Technologie, TU Braunschweig), Am Rübenberg 16, 38104 Braunschweig
- Pott, Richard (8.7.1951), Dr.rer.nat., Prof. (Geobotanik, Landschaftsökologie, Universität Hannover), Waldersee Straße 19, 30177 Hannover
- Richter, Egon (24.3.1928), Dr.rer.nat., Prof.em. (Theoretische Physik, TU Braunschweig), Sommerlust 33, 38118 Braunschweig
- Richter, Otto (3.8.1946), Dr.rer.nat.habil., Prof. (Agrarökologie, TU Braunschweig), Kreuzwinkel 22, 38527 Meine-Abbesbüttel
- Rieger, Georg Johann (16.8.1931), Dr.rer.nat., Prof. (Mathematik, Universität Hannover), Rosenstraße 2, 31311 Uetze
- Röhrs, Manfred (22.9.1927), Dr.rer.nat., Prof. (Zoologie, Tierärztliche Hochschule Hannover), Im Dorffeld 43, 30966 Hemmingen
- Schätzl, Ludwig (17.1.1938), Dr.oec.publ., Prof. und Präsident (Wirtschaftsgeographie, Universität Hannover), Im Eichholz 49, 30657 Hannover
- Schaumann, Ernst (16.9.1943), Dr.rer.nat., Prof. u. Rektor (Organische Chemie, TU Clausthal), An der Trift 4 a, 38678 Clausthal-Zellerfeld
- Scheper, Thomas (29.3.1956), Dr.rer.nat., Prof. (Technische Chemie, Universität Hannover), Lange-Hop Straße 47 B, 30559 Hannover
- Schmidt, Gudrun (11.3.1943), Dr.rer.nat.habil., Prof. (Technische Chemie, Technische Universität Clausthal), Schillerstraße 14 b, 37520 Osterode
- Schügerl, Karl (22.6.1927), Dr.rer.nat., Dr.h.c., Prof.em. (Technische Chemie, Universität Hannover), Arnumer Kirchstraße 31, 30966 Hemmingen
- Schwink, Christoph (20.3.1928), Dr.rer.nat., Prof.em. (Physik, TU Braunschweig), Spitzwegstraße 21, 38106 Braunschweig
- Stahl, Wolfgang (17.8.1935), Dr.rer.nat., Prof. u. Dir. (Isotopengeochemie und -geophysik, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover), Hermann-Löns-Weg 14, 30938 Burgwedel
- Steudel, Andreas (17.2.1925), Dr.rer.nat., Prof. (Physik, Universität Hannover), Hahnensteg 41 C, 30549 Hannover
- Vollmar, Roland (1.11.1939), Dr.-Ing., Prof. (Informatik, Universität Karlsruhe), Wendtstraße 10, 76185 Karlsruhe
- Weinert, Hans Joachim (26.1.1927), Dr.phil. et rer.nat.habil., Prof. (Mathematik, TU Clausthal), Glückaufweg 6, 38678 Clausthal-Zellerfeld
- Welling, Herbert (1.9.1929), Dr.rer.nat., Prof. (Physik, Universität Hannover), Nogatweg 13, 30916 Isernhagen
- Werner, Reinhard F. (26.3.1954), Dr.rer.nat., Prof. (Theoretische Physik, TU Braunschweig), Gerhart-Hauptmann-Straße 1, 38304 Wolfenbüttel

Willerding, Ulrich (8.7.1932), Dr.rer.nat., apl. Prof. (Botanik, Universität Göttingen), Calsowstraße 60, 37085 Göttingen

Winterfeldt, Ekkehard (13.5.1932), Dr.rer.nat., Dr.h.c., Prof. (Organische Chemie, Universität Hannover), Sieversdamm 34, 30916 Isernhagen

Zinner, Gerwalt (30.9.1924), Dr.phil. Dr.rer.nat.h.c., Prof.em. (Pharmazeutische Chemie, TU Braunschweig), Am Papenholz 14, 38104 Braunschweig

Korrespondierende Mitglieder:

Bürger, Hans, Dr.rer.nat., Prof. (Anorganische Chemie, Bergische Universität Wuppertal), Kruppstraße 230, 42113 Wuppertal

Engelhardt, Wolf Freiherr von, Dr.phil., Prof.em. (Mineralogie und Petrographie, Universität Tübingen), Wilhelmstraße 56, 72074 Tübingen

Ertl, Gerhard, Dr.rer.nat., Dr.h.c., Prof. u. Dir. (Physikalische Chemie, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft), Garystraße 18, 14195 Berlin

Fejes Tóth, László, Dr., Prof. (Mathematik, Hungarian Academy of Sciences), Realtanoda U. 13 - 15, H-1053 Budapest/Ungarn

Haken, Hermann, Dr.rer.nat., Dr.h.c.mult., Prof. (Theoretische Physik, Universität Stuttgart), Sandgrubenstraße 1, 71063 Sindelfingen

Keßler, Franz Rudolf, Dr.phil., Prof.em. (Physik, TU Braunschweig), Am Krausberg 12, 52351 Düren

Kippenhahn, Rudolf, Dr.rer.nat., Prof. u. Dir. (Astrophysik, MPI für Physik und Astrophysik), Rautenbreite 2, 37077 Göttingen

Kneser, Martin, Dr.rer.nat., Prof. (Mathematik, Universität Göttingen), Guldenhagen 5, 37085 Göttingen

Krätschmer, Wolfgang, Dr.rer.nat., Honorarprofessor (Kernphysik, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg und Universität Heidelberg), Pfarrgasse 17 a, 69251 Gaiberg

Kuhn, Hans, Dr.phil., Dr.rer.nat.h.c.mult., Prof. u. Dir. i. R. (Biophysikalische Chemie, MPI Göttingen), Ringoldswilstraße 50, CH-33656 Tschingel ob Gunten/Schweiz

Mensching, Horst, Dr.rer.nat., Prof.em. (Geographie, Universität Hamburg), Pulverhofsweg 46, 22159 Hamburg

Meschede, Dieter, Dr.rer.nat., Prof. (Angewandte Physik, Universität Bonn), Wegeler Straße 8, 53115 Bonn

Schaller, Friedrich, Dr.rer.nat., Prof. (Zoologie, Universität Wien), Regenweg 1/14/3, A-1170 Wien /Österreich

Schwab, Klaus, Dr.rer.nat., Prof. (Geologie und Paläontologie, TU Clausthal), Berliner Straße 119, 38678 Clausthal-Zellerfeld

- Scriba, Christoph J., Dr.rer.nat., Prof. (Geschichte der Naturwissenschaften, Universität Hamburg), Bellevue 23, 22301 Hamburg
- Tietz, Horst, Dr.phil., Prof.em. (Mathematik, Eilenriede-Stift, Haus G, App. 104), Müdener Weg 48, 30625 Hannover
- Voigt, Hans-Heinrich, Dr.rer.nat., Prof.em. (Astronomie und Astrophysik, Universität Göttingen), Charlottenburger Straße 19, 37085 Göttingen
- Voronkov, Michael Gregor, Dr.rer.nat., Dr.h.c., Prof. u. Dir. (Chemie, A.E. Favorsky Irkutsk Institute of Chemistry), 1 Favorsky Street, GUS-664033 Irkutsk
- Wandrey, Christian, Dr.rer.nat., Prof. u. Dir. (Biotechnologie, Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut 2), Wolfshovener Straße 139, 52428 Jülich
- Witting, Hermann, Dr.rer.nat.habil., Dr.rer.nat.h.c., Prof. (Mathematik, Universität Freiburg), Anemonenweg 3, 79107 Freiburg

Klasse für Ingenieurwissenschaften

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Manfred Lindmayer (bis 31.12.2005)

Ordentliche Mitglieder:

- Barke, Erich (28.12.1946), Dr.-Ing.habil, Prof. (Mikroelektronische Systeme, Universität Hannover), Callinstraße 48, 30167 Hannover
- Batel, Wilhelm (3.11.1922), Dr.-Ing., Prof. u. Dir. (Verfahrenstechnik, FAL Braunschweig), Peter-Joseph-Krahe-Straße 8, 38102 Braunschweig
- Beck, Hans-Peter (27.11.1947), Dr.-Ing., Prof. (Grundlagen der Elektrotechnik und Elektrische Energietechnik, TU Clausthal), Obere Trift 14, 38640 Goslar
- Bohnet, Matthias (20.7.1933), Dr.-Ing., Prof. (Verfahrens- und Kerntechnik, TU Braunschweig), Otto-Hahn-Straße 45, 38116 Braunschweig
- Buchwald, Konrad (16.2.1914), Dr.phil.nat.habil., Prof.em. (Landespflege, Universität Hannover), Große Heide 33, 30657 Hannover
- Budelmann, Harald (6.5.1952), Dr.-Ing., Prof. (Baustoffkunde und Stahlbetonbau, TU Braunschweig), Schneekoppeweg 1, 38302 Wolfenbüttel
- Büttgenbach, Stephanus (25.1.1945), Dr.rer.nat., Prof. (Mikrotechnik, TU Braunschweig), Dr.-Bockemüller-Ring 33, 38173 Sickinge
- Dizioglu, Bekir (13.12.1920), Dr.-Ing., Prof.em. (Getriebelehre und Maschinendynamik, TU Braunschweig), App. 512/514, Säntis, Eichhornstraße 56, 78464 Konstanz
- Duddeck, Heinz (14.5.1928), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Statik, TU Braunschweig), Greifswaldstraße 38, 38124 Braunschweig
- Ernst, Rolf (23.8.1955), Dr.-Ing., Prof. (Datentechnik und Kommunikationsnetze, TU Braunschweig), Ellernbruch 12 b, 38112 Braunschweig

- Eßlinger, Maria (4.3.1913), Dr.-Ing., apl. Prof. (Statik, DLR Braunschweig), Bussardweg 2, 38108 Braunschweig
- Haeßner, Frank (6.1.1927), Dr.rer.nat., Prof.em. (Werkstoffkunde und Herstellungsverfahren, TU Braunschweig), Julius-Leber-Straße 46, 38116 Braunschweig
- Heipke, Christian (5.4.1961), Dr.-Ing.habil., Prof. (Photogrammetrie und Fernerkundung, Universität Hannover), Sudetenstraße 16, 30559 Hannover
- Henn, Walter (20.12.1912), Dr.-Ing., Dr.techn.h.c., Dr.-Ing.E.h., Prof.em. (Baukonstruktionen und Industriebau, TU Braunschweig), Ramsachleite 13, 82418 Murnau
- Herrenberger, Justus (27.5.1920), Dr.-Ing., Prof.em. (Baukonstruktionen, TU Braunschweig), Ginsterweg 22, 38126 Braunschweig
- Hesselbach, Jürgen (2.11.1949), Dr.-Ing. Dr.h.c., Prof. (Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, TU Braunschweig), Wendessener Straße 4, 38300 Wolfenbüttel
- Jeschar, Rudolf (17.6.1930), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Energieverfahrenstechnik, TU Clausthal), Roseneck 1, 38640 Goslar
- Kind, Dieter (5.10.1929), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Honorarprof. u. Präs. i.R. (Hochspannungstechnik, TU Braunschweig und PTB Braunschweig), Knapstraße 4, 38116 Braunschweig
- Konecny, Gottfried (17.6.1930), Dr.-Ing., Dr.h.c.mult., Prof. (Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen, Universität Hannover), Wartheweg 22, 30559 Hannover
- Kordina, Karl (7.8.1919), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof.em. (Stahlbeton- und Massivbau, TU Braunschweig), Im Heidekamp 13, 38112 Braunschweig
- Kose, Volkmar (30.3.1936), Dr.rer.nat., Honorarprof. (Präzisionsmeßtechnik, TU Braunschweig, PTB Braunschweig), Nernstweg 9, 38116 Braunschweig
- Kowalsky, Wolfgang (23.3.1958), Dr.-Ing.habil., Prof. (Hochfrequenztechnik, TU Braunschweig), Dorothea-Erxleben-Straße 41 b, 38116 Braunschweig
- Lautz, Günter (15.11.1923), Dr.rer.nat., Prof.em. (Elektrophysik, TU Braunschweig), Fallsteinweg 97, 38302 Wolfenbüttel
- Leilich, Hans-Otto (28.11.1925), Dr.-Ing., Prof.em. (Datenverarbeitungsanlagen, TU Braunschweig), Am Schiefen Berg 61 a, 38302 Wolfenbüttel
- Leonhard, Werner (25.5.1926), Dr.-Ing., Dr.h.c., Prof.em. (Regelungstechnik, TU Braunschweig), Am Schiefen Berg 54, 38302 Wolfenbüttel
- Lindmayer, Manfred (4.10.1941), Dr.-Ing., Prof. (Elektrische Energieanlagen, TU Braunschweig), Am Papenholz 15, 38104 Braunschweig
- Mahrenholtz, Oskar (17.5.1931), Dr.-Ing., Prof.em. (Mechanik, TU Hamburg-Harburg), Hermann-Löns-Weg 17 f, 21220 Seevetal
- Marx, Claus (21.8.1931), Dr.-Ing., Dr.h.c., Prof. (Tiefbohrkunde und Erdölgewinnung, TU Clausthal), Am Stollen 18, 38640 Goslar
- Matthies, Hans Jürgen (6.11.1921), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof.em. (Landmaschinen, TU Braunschweig), Wöhlerstraße 15, 38116 Braunschweig

- Mecke, Wilhelm (12.8.1907), Dr.-Ing., Prof.em. (Straßenwesen und Erdbau, TU Braunschweig), Pascheburgring 8, 37154 Northeim
- Merker, Günter Peter (9.4.1942), Dr.-Ing.habil., Prof. (Thermodynamik und Kältetechnik, Universität Hannover), Deichstraße 23, 30823 Garbsen
- Mitschke, Manfred (5.5.1929), Dr.-Ing., Prof. (Fahrzeugtechnik, TU Braunschweig), Buchfinkweg 1, 38112 Braunschweig
- Möller, Dietrich (18.12.1927), Dr.-Ing., Prof.em. (Vermessungskunde, TU Braunschweig), Steinkamp 6, 38165 Lehre
- Mühlbauer, Alfred (9.11.1932), Dr.-Ing. Dr.h.c., Prof. (Elektrowärme, Universität Hannover), Westerfeldweg 44, 30900 Wedemark
- Musmann, Hans-Georg (14.8.1935), Dr.-Ing., Prof. (Nachrichtentechnik, Universität Hannover), Heckenrosenweg 24, 38259 Salzgitter
- Partenscky, Hans-Werner (3.4.1926), Dr.-Ing., Dr.phys., Dr.h.c., Prof. (Verkehrswasserbau und Küsteningenieurwesen, Universität Hannover), Wichbergstraße 20, 30519 Hannover
- Peil, Udo (20.4.1944), Dr.-Ing., Prof. (Stahlbau, TU Braunschweig), Försterkamp 9, 38302 Wolfenbüttel
- Pelzer, Hans (20.1.1936), Dr.-Ing., Prof. (Vermessungskunde, Universität Hannover), An der Worth 26, 30966 Hemmingen
- Popp, Karl (14.8.1942), Dr.-Ing., Prof. Prof. E.h. (Mechanik, Universität Hannover), Sauerbruchweg 49, 31535 Neustadt/Rbge.
- Reimers, Ulrich (23.3.1952), Dr.-Ing., Prof. (Nachrichtentechnik, TU Braunschweig), Kollwitzstraße 28, 38159 Vechelde
- Rostásy, Ferdinand Stefan (4.5.1932), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Baustoffe und Stahlbetonbau, TU Braunschweig), Nietzschestraße 26, 38126 Braunschweig
- Rothert, Heinrich (5.12.1938), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Statik, Universität Hannover), Feldbrunnenstraße 15, 20148 Hamburg
- Scheer, Joachim (5.3.1927), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof.em. (Stahlbau, TU Braunschweig), Wartheweg 20, 30559 Hannover
- Schnieder, Eckehard (7.2.1949), Dr.-Ing., Prof. (Regelungs- und Automatisierungstechnik, TU Braunschweig), Friedrich-Knoll-Straße 3, 38104 Braunschweig
- Schönfelder, Helmut (3.4.1926), Dr.-Ing., Prof.em. (Nachrichtentechnik, TU Braunschweig), Fürstenhofweg 1 A, 38667 Bad Harzburg
- Schulitz, Helmut C. (17.7.1936), Dipl.-Ing., M.Arch., Arch.BDA, Hon.FAIA, Prof. (Architektur, TU Braunschweig), Am Dahlumer Holze 27, 38126 Braunschweig
- Schwedes, Jörg (26.2.1938), Dr.-Ing., Prof. (Verfahrenstechnik, TU Braunschweig), Fasanenstraße 17, 38102 Braunschweig
- Schwerdtfeger, Klaus (16.9.1934), Dr.-Ing., Prof. (Allgemeine Metallurgie, TU Clausthal), Zeppelinstraße 28, 38640 Goslar

- Siefer, Thomas Bernhard (5.3.1955), Dr.-Ing., Prof. (Eisenbahnbetriebswissenschaft, Verkehrsökonomie, Universität Hannover)
- Stein, Erwin (5.7.1931), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Dr.h.c.mult., Prof.em. (Baumechanik, Universität Hannover), Am Ortfelde 124, 30916 Isernhagen
- Thoma, Manfred (24.2.1929), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Dr.h.c., Prof. (Regelungstechnik, Universität Hannover), Westermannweg 7, 30419 Hannover
- Tönshoff, Hans Kurt (14.5.1934), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Fertigungstechnik und Spanende Werkzeugmaschinen, Universität Hannover), Bruchholzwiesen 10, 30938 Burgwedel
- Unger, Hans-Georg (14.9.1926), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h.mult, Dr.rer.nat.h.c., Prof.em. (Hochfrequenztechnik, TU Braunschweig), Wöhlerstraße 10, 38116 Braunschweig
- Weh, Herbert (1.3.1928), Dr.-Ing., Dr.sc.techn.h.c., Prof. (Starkstromtechnik, TU Braunschweig), Kirchplatz 12, 87534 Oberstaufen
- Wiendahl, Hans-Peter (11.2.1938), Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Arbeitsmaschinen und Fabrikanlagen, Universität Hannover), Am Winkelberge 6, 30826 Garbsen
- Wriggers, Peter (3.2.1951), Dr.-Ing., Prof. (Baumechanik und Numerische Mechanik, Universität Hannover), Bödekerstraße 8, 30161 Hannover
- Zabeltitz, Christian von (7.8.1932), Dr.-Ing., Prof. (Technik in Gartenbau und Landwirtschaft, Universität Hannover), Hellwiesen 3, 30900 Wedemark
- Zenner, Harald (8.7.1938), Dr.-Ing., Prof. (Maschinelle Anlagentechnik und Betriebsfestigkeit, TU Clausthal), Narzissenhang 1, 01328 Dresden
- Zielke, Werner (8.12.1937), Dr.-Ing., Prof. (Strömungsmechanik, Universität Hannover), Lönsweg 31, 30826 Garbsen

Korrespondierende Mitglieder:

- Baehr, Hans-Dieter, Dr.-Ing., Dr.E.h., Prof. (Thermodynamik, Universität Hannover), Dürerstraße 9, 44795 Bochum
- Bjerhammer, Arne, tekn.dr., Prof. (Geodäsie, Kungl. Tekniska Högskolan Stockholm) Schweden
- Funke, Paul, Dr.-Ing., Prof. (Werkstoffumformung, TU Clausthal), Arnikaweg 12, 38678 Clausthal-Zellerfeld
- Garbrecht, Günther, Dr.-Ing., Dr.sc.h.c., Prof.em. (Wasserbau, Wasserwirtschaft und Kulturtechnik, TU Braunschweig), Drosselweg 15, 38179 Schwülper
- Gersten, Klaus, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Thermo- und Fluidodynamik, Universität Bochum), Hofleite 15, 44795 Bochum
- Gilles, Ernst Dieter, Dr.-Ing. Dr.h.c.mult., Direktor (Mess- und Regelungstechnik, MPI Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg), Bauernwaldstraße 131, 70195 Stuttgart

- Hofmann, Wilhelm, Dr.-Ing., Prof.em. (Baukonstruktion und Entwerfen, Universität Hannover), Wohnstift Augustinum, App. 5513, Renteillichtung 8, 45134 Essen
- Kärner, Hermann Christian, Dr.-Ing., Dr.h.c., Prof. (Hochspannungstechnik, TU Braunschweig), Lessingstraße 10 a, 94575 Windorf
- Kistenmacher, Hans, Dr.rer.pol., Prof. (Regional- und Landesplanung, Universität Kaiserslautern), Friedrich-Ebert-Straße 1, 67271 Neuleiningen
- Krätzig, Wilfried B., Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Statik und Dynamik/Bauingenieurwesen, Ruhr-Universität Bochum), Wagenfeldstraße 8 A, 58456 Witten
- Kreuzer, Edwin, Dr.-Ing.habil., Prof. (Mechanik und Meerestechnik, TU Hamburg-Harburg), Ehestorfer Weg 150g, 21075 Hamburg
- Mayinger, Franz, Dr.-Ing., Prof. (Verfahrenstechnik, TU München), Am Haselnußstrauch 18, 80935 München
- Menn, Christian, Prof.em. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h. (Konstruktiver Ingenieurbau, ETH Zürich), Plantaweg 21, 7000 Chur Schweiz
- Moritz, Helmut, Dr.techn., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Erdmessung und Physikalische Geodäsie, TU Graz), Maria-Troster-Straße 114, A-8043 Graz/Österreich
- Pierick, Klaus, Dr.-Ing., Prof. (Verkehr, Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, TU Braunschweig), Am Uhlenbusch 31, 38108 Braunschweig
- Ramm, Ekkehard, Dr.-Ing.habil., Prof. (Baustatik, Computer orientierte Strukturmechanik, Universität Stuttgart)
- Ruge, Jürgen, Dr.-Ing., Prof.em. (Schweißtechnik und Werkstofftechnologie, TU Braunschweig), Waldstraße 16, 82110 Germering
- Schlitt, Herbert, Dr.phil.nat., Prof. (Regelungstechnik, Universität Erlangen-Nürnberg), Egerlandstraße 5, 91058 Erlangen
- Spengelin, Friedrich, Dipl.-Ing., Prof. (Städtebau, Universität Hannover), Habichtshorststraße 12, 30655 Hannover
- Steck, Elmar, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof. (Mechanik, TU Braunschweig), Mauernstraße 12, 38312 Börssum/Bornum
- Stracke, Ferdinand, Dipl.-Ing., Prof. (Städtebau und Regionalplanung, TU München), Karlstraße 43/II, 80333 München
- Torge, Wolfgang, Dr.-Ing., Prof. (Theoretische Geodäsie, Universität Hannover), Mönchekamp 4 A, 30457 Hannover
- Truckenbrodt, Erich, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Prof.em. (Strömungsmechanik, TU München), Josef-Würth-Straße 12, 82031 Grünwald
- Weimann, Günter, Dr.-Ing., Prof.em. (Photogrammetrie und Kartographie, TU Braunschweig), Knapfetal 40, 89520 Heidenheim
- Zerna, Wolfgang, Dr.-Ing., Prof.em. (Konstruktiver Ingenieurbau, Universität Bochum), Am Wittenstein, 45527 Hattingen
- Zumpe, Günter, Dr.-Ing.habil., Dr.h.c., Prof. (Mechanik, TU Dresden), Goetheallee 32 A, 01309 Dresden

Klasse für Geisteswissenschaften

Vorsitzender: Prof. Dr.phil.habil. Hans-Joachim Behr (bis 31.12.2004)

Ordentliche Mitglieder:

- Alpers, Klaus (27.9.1935), Dr.phil., Prof. (Klassische Philologie, Universität Hamburg), Kolberger Straße 12, 21339 Lüneburg
- Behr, Hans-Joachim (18.1.1949), Dr.phil.habil., Prof. (Ältere deutsche Sprache und Literatur, TU Braunschweig), Steige 8, 38102 Braunschweig
- Boeder, Heribert (17.11.1928), Dr.phil., Prof. (Philosophie, Universität Osnabrück), Lönsweg 10, 49076 Osnabrück
- Cunz, Reiner (12.4.1958), Dr.phil., Nds. Landesnumismatiker, Wiss. Leiter des Nds. Münzkabinetts der Deutschen Bank (Numismatik, Landesmuseum Hannover), Meitnerstraße 4, 30627 Hannover
- Fritz, Wolfgang (12.7.1951), Dr.rer.pol.habil., Prof. (Betriebswirtschaftslehre, TU Braunschweig), Rebenstraße 89, 64646 Heppenheim
- Gahl, Klaus P. G. (14.6.1937), Dr.med., Prof. u. Chefarzt (Innere Medizin, Medizinische Klinik II am Städtischen Klinikum Braunschweig), Dürerstraße 10, 38106 Braunschweig
- Henne, Helmut (5.4.1936), Dr.phil., Prof. (Germanistische Linguistik, TU Braunschweig), Platanenstraße 27, 38302 Wolfenbüttel
- Hentze, Joachim (23.6.1940), Dr.rer.pol.habil. Dr.h.c., Prof. (Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung, TU Braunschweig), Brachvogelweg 4, 30916 Isernhagen
- Kühne, LL.M., Gunther (25.8.1939), Dr.jur., Prof. (Berg- und Energierecht, TU Clausthal), Geheimrat-Ebert-Straße 1, 38640 Goslar
- Lohse, Eduard (19.2.1924), Dr.theol.D., Honorarprof. u. Landesbischof i. R. (, Ev.-luth. Landeskirche Hannover), Ernst-Curtius-Weg 7, 37075 Göttingen
- Märkl, Claudia (3.7.1954), Dr.phil.habil., Prof. (Mittelalterliche Geschichte, Universität München), Preysingstraße 29, 81667 München
- Meckseper, Cord (29.10.1934), Dr.-Ing.habil., Prof. (Bau- und Kunstgeschichte, Universität Hannover), Eisenacher Weg 4, 30179 Hannover
- Mohr, Hans Heinrich (1.6.1917), Dr.rer.pol. (Versicherungswissenschaften), Am Bürgerpark 4 a, 38102 Braunschweig
- Müller, Gerhard (10.5.1929), Dr.theol., D.D., Honorarprof. u. Landesbischof i.R. (, Ev.-luth. Landeskirche Braunschweig), Sperlingstraße 59, 91056 Erlangen
- Oberbeck, Gerhard (5.10.1925), Dr.rer.nat., Prof.em. (Geographie und Wirtschaftsgeographie, Universität Hamburg), Ginsterweg 4, 25474 Ellerbek
- Peine, Franz-Joseph (18.8.1946), Dr.jur., Prof. (Öffentliches Recht, Universität Göttingen), Kurpromenade 71 b, 14089 Berlin
- Pollmann, Klaus Erich (12.9.1940), Dr.phil., Prof. u. Rektor (Neuere Geschichte und Zeitgeschichte, Universität Magdeburg), Glogastraße 17, 38124 Braunschweig

- Raabe, Paul (21.2.1927), Dr.phil.habil., Dr.h.c.mult., apl. Prof. u. Dir. i.R. (Deutsche Literaturwissenschaft, Universität Göttingen, Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel), Roseggerweg 45, 38304 Wolfenbüttel
- Rengeling, Hans-Werner (25.2.1938), Dr.jur., Prof. (Umweltrecht, Universität Osnabrück), Langeworth 143, 48159 Münster
- Rötting M.A., Hartmut (11.8.1932), Honorarprof. (Denkmalpflege, Stadtarchäologie, TU Braunschweig), Lobmachersche Straße 18, 38312 Cramme
- Salje, Peter (8.2.1948), Dr.jur., Dr.rer.pol., Prof. (Rechtswissenschaften, Universität Hannover), Kollenrodtstraße 7, 30161 Hannover
- Scheier, Claus-Artur (8.9.1942), Dr.med., Dr.phil.habil., Prof. (Philosophie, TU Braunschweig), Jasperallee 77, 38102 Braunschweig
- Schindel, Ulrich (10.10.1935), Dr.phil.habil., Prof. (Klassische Philologie, Universität Göttingen), Albert-Schweitzer-Straße 3, 37075 Göttingen
- Schmidt-Glintzer, Helwig (24.6.1948), Dr.phil.habil., Prof. u. Dir. (Sinologie, Allgemeine Kulturwissenschaft, Universität Göttingen, Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel), Lessingplatz 1, 38300 Wolfenbüttel
- Schwarz, Brigide (19.1.1940), Dr.phil., Prof. i.R. (Mittelalterliche Geschichte, Universität Hannover), Geibelstraße 2, 12205 Berlin
- Stauf, Renate (23.3.1949), Dr.phil.habil., Prof. (Neuere deutsche Literatur, TU Braunschweig), Kasernenstraße 23, 38102 Braunschweig
- Thieme, Hartmut (20.11.1947), Dr.rer.nat., Leiter d. Archäol. Schwerpunktuntersuchungen im Helmstedter Braunkohlenrevier (Ur- und Frühgeschichte, Nieders. Landesamt f. Denkmalpflege Hannover), Schaumburger Weg 9, 31542 Bad Nenndorf
- Thieme, Werner (13.10.1923), Dr.jur., Prof.em. (Verwaltungslehre, Universität Hamburg), Berggartenstraße 14, 29223 Celle
- Thies, Harmen (26.12.1941), Dr.phil., Prof. (Baugeschichte, TU Braunschweig), Rodeweg 3, 38162 Abbenrode
- Vollmer, Gerhard (17.11.1943), Dr.rer.nat. Dr.phil., Prof. (Philosophie, TU Braunschweig), Zaunkönigweg 5, 38026 Garbsen
- Warncke, Carsten-Peter (21.6.1947), Dr.phil., Prof. (Kunstgeschichte, Universität Göttingen), Schöne Aussicht 59, 34346 Hann. Münden
- Wilhelm, Herbert (8.6.1922), Dr.oec., Prof.em. (Volkswirtschaftslehre, TU Braunschweig), Hirschbergstraße 16, 38124 Braunschweig
- Zahlten, Johannes (25.1.1938), Dr.phil., Prof. (Kunstgeschichte, HBK Braunschweig), Olfermannstraße 11, 38102 Braunschweig

Korrespondierende Mitglieder:

- Borst, Arno, Dr.phil., Prof. (Mittelalterliche Geschichte, Universität Konstanz), Längerbühlstraße 42, 78467 Konstanz

- Brett, Michael, Ph.D., Reader in the History of North Africa (Arabisch u. Arabische Geschichte mit besonderer Berücksichtigung Nordafrikas, School of Oriental and African Studies, London), 142 Turney Road, West Dulwich, GB-London SE 21 7 JJ/Großbritannien
- Burkert, Walter, Dr.phil., Prof. (Klassische Philologie, Universität Zürich), Wildsbergstraße 8, CH-8610 Uster/Schweiz
- Cohen-Mushlin, Aliza, Ph.D., Prof. und Dir. (Jüdische Kunst, Center for Jewish Art, The Hebrew University of Jerusalem), 19 Efrata St., Jerusalem 93384/Israel
- Ehlers, Joachim, Dr.phil., Prof. (Mittelalterliche Geschichte, FU Berlin), Am Wieselbau 9, 14169 Berlin
- Elbern, Victor H., Dr.phil., Accademico dei Lincei, Honorarprof. (Kunstgeschichte, FU Berlin), Ilsesteinweg 42, 14129 Berlin
- Engel Holland, Eva Johanna, Dr.phil., Prof.em. (Germanistik und Romanistik, Wellesley College/USA und Forschungsauftrag DFG Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel), Schloßplatz 10, 38304 Wolfenbüttel
- Esch, Arnold, Dr.phil., Prof. u. Dir. i.R. (Mittelalterliche Geschichte, Deutsches Historisches Institut in Rom), Via della Lungara, 18, I-00165 Roma/Italien
- Fleckenstein, Josef, Dr.phil., Prof.em. u. Dir. i.R. (Mittelalterliche Geschichte, MPI für Geschichte, Göttingen), Zur Akelei 37, 37077 Göttingen
- Garrigues, Marie-Odile, Dr.phil., Prof. (Philosophie und Theologie, Centre Nationale de la Recherche Scientifique Paris), Frankreich
- Hopt, Klaus J., Dr.jur. Dr.phil. Dr.h.c.mult., Prof. u. Dir. (Ausländisches und Internationales Privatrecht, MPI für ausländisches und internationales Privatrecht, Hamburg), Isestraße 117, 20148 Hamburg
- Klibansky, Raymond, Dr.phil., Prof. (Philosophie, Wolfson College, Oxford University), GB-Oxford OX2 6UD/Großbritannien
- Kloft, Hans, Dr.phil., Prof. (Alte Geschichte und Wirtschaftsgeschichte, Universität Bremen), Wernigeroder Straße 36, 28205 Bremen
- Klüßendorf, Niklot, Dr.phil., apl. Prof. (Numismatik und Geldgeschichte, Universität Marburg), Koppelkaute 2, 35287 Amöneburg
- Lavrov, Sergej, Dr., Prof. (Ökonomische Geographie, Universität Sankt Petersburg), GUS
- Narkiss, Bezalel, Dr.phil., Prof. u. Dir. (Dep. of Art History, Index of Jewish Art, The Hebrew University Jerusalem), Humanities Building, Mt. Scopus, 91042 Jerusalem/Israel
- Neumann, Günter, Dr.phil., Prof.em. (Sprachwissenschaften, Universität Würzburg), Thüringer Straße 20, 97078 Würzburg
- Oexle, Otto G., Dr.phil., Prof. u. Dir. (Geschichte, MPI für Geschichte, Göttingen), Planckstraße 15, 37073 Göttingen

- Peroni, Adriano, Dr.phil., Prof. (Kunstgeschichte, Universität Florenz), Via Lungo L' Affrico 164, I-50137 Florenz/Italien
- Poeschke, Joachim, Dr.phil., Prof. (Kunstgeschichte, Universität Münster), Rudolf-von-Langen-Straße 26, 48147 Münster
- Rambaldi, Enrico, Dr.phil., Prof. (Universität Mailand), Via Monte Bianco 36, I-20149 Mailand/Italien
- Rosen, Stanley, Dr.phil., Prof. (Philosophie, Pennsylvania State University) , USA
- Schneidmüller, Bernd, Dr.phil.habil., Prof. (Mittelalterliche Geschichte, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg), Reuthersberg 18, 96135 Stegaurach
- Schwerdtfeger, Gunther, Dr.jur., Prof. (Öffentliches Recht und Recht der sozialen Sicherung, Universität Hannover), Hülsebrinkstraße 23, 30974 Wennigsen (Deister)
- Seidensticker, Bernd, Dr.phil., Prof. (Klassische Philologie, Freie Universität Berlin), Terrassenstraße 17 a, 14129 Berlin
- Szlezák, Thomas Alexander, Dr.phil., Prof. (Griechische Philosophie, Universität Tübingen), Neckarhalde 3, 72070 Tübingen
- Tsujimura, Koichi, Dr.phil., Prof. (Philosophie, Universität Kyoto), Sakyoku, Kamitakano, Higashidacho 12, J-606 Kyoto/Japan
- Ullmann, Ernst, Dr.phil.habil., Prof. (Kunstgeschichte, Universität Leipzig), Tschaikowskistraße 12, 04105 Leipzig
- Voppel, Götz, Dr.rer.pol., Prof. (Wirtschafts- und Sozialgeographie, Universität Köln), Neckarstraße 58, 51149 Köln
- Zeitler, Rudolf, Dr.phil., Prof.em. (Universität Uppsala), Regngatan 16, S-75431 Uppsala/Schweden

